

## (12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2001年5月31日 (31.05.2001)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 01/37731 A1

(51) 国際特許分類?: A61B 5/11, 5/02

(21) 国際出願番号: PCT/JP00/05902

(22) 国際出願日: 2000年8月30日 (30.08.2000)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:

特願平 11/332842

1999年11月24日 (24.11.1999) JP

特願平 2000-99587

2000年3月31日 (31.03.2000) JP

(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 株式会社 エム・アイ・ラボ (M.I. LABORATORIES CORPORATION) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川 5-13-7 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 高島 充 (TAKASHIMA, Mitsuru) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川5-13-7 株式会社エム・アイ・ラボ内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 高橋光男 (TAKAHASHI, Mitsuo); 〒141-0022 東京都品川区東五反田2-3-3 Tokyo (JP).

(81) 指定国(国内): AU, BR, CA, CN, IL, IN, KR, MX, NO, RU, US.

(84) 指定国(広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, IT, NL, SE).

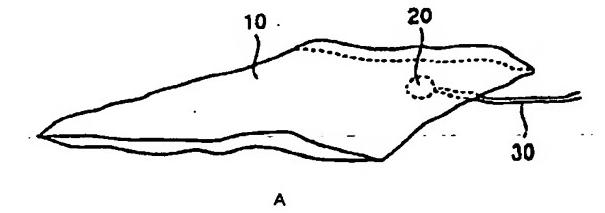
添付公開書類:

— 國際調査報告書

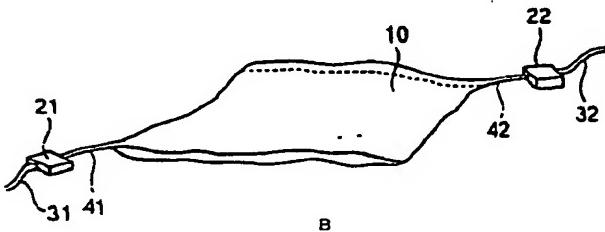
2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイドスノート」を参照。

(54) Title: BIOLOGICAL INFORMATION COLLECTING DEVICE COMPRISING CLOSED PNEUMATIC SOUND SENSOR

(54) 発明の名称: 密閉空気式音センサを使用した生体情報収集装置



A



B

WO 01/37731 A1

(57) Abstract: Conventionally, when a biological information collecting device is used for measurement, an electrode is directly attached to a human body, accurate information cannot be collected and measurement through a lead wire is performed, for long time constraining the human body because of the lead wire. A device proposed to solve the problem comprises a capacitive sensor used for detecting a signal from the human body, and therefore the temperature characteristics are not good, bringing out a drawback that the signal varies in a low-frequency range. A biological information collecting device according to the invention comprises a closed pneumatic sound sensor having a gas-tight air bag made of soft rubber, plastic, or cloth or a cabinet made of metal, rubber, plastic, or wood. Biological information about the respiration, the cardiac rate (cardiac cycle), and the body movement due to, e.g. a cough or a snore is collected by a microphone of a pressure sensor to perform measurement without constraining the human body, thereby solving the problem of the conventional devices.

[総葉有]



## (57) 要約:

従来の生体情報収集装置では直接生体に電極を貼り付けリード線を介し測定が行われるため長時間にわたり正確な情報が収集出来ないだけでなく、リード線などのために人体の自由が損なわれる。又、これらの問題の解決のために提案された装置は、生体の信号の検出に静電容量型センサを使用しているために、温度特性が悪く、低周波域で信号が変動するなどの制約を受けるという課題を有している。

本発明は、気密性を有する柔軟なゴム、プラスチック、布等で製作された空気袋又は金属、ゴム、プラスチック、木材等で製作されたキャビネットの密閉空気式音センサを使用し、人体の呼吸、心拍数（心拍周期）、セキやイビキを含む体動等の生体情報を、マイクロホン又は圧力センサにより検出することにより、人体の自由を損なうこと無く計測出来るようにして従来装置の問題を解決したものである。

## 明細書

### 密閉空気式音センサを使用した生体情報収集装置

#### 5 技術分野

本発明は空気袋又は内部容積の変動可能な密閉キャビネットに装着した音センサを使用して、心拍数、呼吸数、セキやイビキを含む体動等の生体情報を収集する密閉空気式音センサを使用した生体情報収集装置に関する。

本発明は、人体に電極やリード線、その他の観察、計測器具類を取り付けることなく、生体情報を収集出来る装置を提供することが出来る。

#### 背景技術

従来の心拍数、呼吸数、体動などの生体情報を収集する装置は、人体に各種の情報検出用の電極を取り付けて、この電極で検出された信号をリード線を介して計測装置に送信することにより人体の生体情報を収集するようにしたものが多く使用されている。

このような従来の装置では、人体に情報検出用の電極を取り付けるために、使用中に電極の位置がずれて信号が変化したり、収集リード線が電極の交差点や寝具の折り目で、断線しやすく、商用電源を用いている場合、万一生体と接触すると感電する危険性がある。又、リード線がアンテナとなって外来電磁波ノイズを非常に受けやすいという種々の課題を有していた。また、長時間にわたり正確な情報が収集出来ないだけでなく、電極固定器具類やリード線などのために人体の自由が損なわれ、寝返りをうつことさえ制限される。

従来のこの種の生体信号検出装置の問題を解決する方法として、特開平10-2514889号公報に記載された装置が提案されている。

この装置は、第1の電極と生体間に形成される第1の静電容量と、第2の電極と前記生体間に形成される第2の静電容量との直列接続静電容量に基づき生体の振動信号を測定する体動測定手段と、第1または第2の電極と第3の電極により生体の自重に伴う体圧信号を測定する体圧測定手段とを備え、さらに体動測定手段

および体圧測定手段の出力によって、直接生体に測定電極を貼り付けないで生体の体重、心拍数、呼吸数、活動量、生命状態などの特徴量を算出する算出手段を備えたものである。

しかしながら、特開平10-14889号公報に記載の装置は、生体の振動信号の検出に静電容量型センサを、又生体の自重に伴う体圧信号の検出に感圧素子を使用したものである。

一般に静電容量型センサは温度特性が悪く、直流に近い低周波域で信号が変動する。また感圧型センサは、クリープ特性などを有し、応答速度が遅い。つまり絶対圧の測定精度が悪く、動的な高周波信号を捉えることが出来ない。感圧型センサとしてひずみ抵抗素子を用いる方法もあるが、設置条件や温度などの環境によって出力信号が大きく左右される。結果的にこれまで生体信号センサは、使用者自らが測定開始の都度ゼロ点調節やゲイン調節をするか、センサの設置環境を安定させるための保護装置を別途設けるか、オンオフスイッチとしてのみ使うなどの制約を受けるという課題を有している。

15

## 発明の開示

本発明は、気密性を有する柔軟なゴム、プラスチック、布等で製作されたシート状空気袋、又は内部容積の変動可能な密閉キャビネットの中の空気圧を検出し電気信号に変換する無指向性マイクロホン又は圧力センサよりなる密閉空気式音センサを使用し、密閉空気式音センサのシート状空気袋又は密閉キャビネット内に空気の残留がある状態において密閉空気式音センサの上に、直にまたは寝具等を介して人体が乗った状態における空気圧を無指向性マイクロホン又は圧力センサにより検出することにより、人体の呼吸、心拍数（心拍周期）、セキやイビキを含む体動等の生体情報を、人体の自由を損なうこと無く計測出来るようにした。生体情報収集装置を実現することにより、従来装置の問題を解決したものである。

本発明の生体情報収集装置では、空気圧に反応する圧力センサーにより生体信号を測定するようにしたために、外来電磁波、振動ノイズ等を受けにくくなる。このために、従来の容量式のセンサー等を使用した測定装置に比べて生体信号を

長時間にわたり正確に測定することができるので病院における入院患者の遠隔監視等に最適である。

### 図面の簡単な説明

5 図1 本発明に使用される密閉空気式音センサの一実施例の構成を示す図である。

図2 本発明の密閉空気式音センサを使用した生体情報収集装置に使用される複数の空気室を持った密閉空気式音センサの実施例を示す説明図である。

10 図3 本発明に使用される内部容積の変動可能な密閉キャビネットを使用した密閉空気式音センサの実施例を示す説明図である。

図4～図8 本発明の密閉空気式音センサを使用した生体情報収集装置の使用状態を示す図である。

15 図9 密閉空気式音センサ10の無指向性マイクロホンの出力信号の一例を示したものである。

図10 図5に示した密閉空気式音センサ10の無指向性マイクロホンの出力信号の中の、レベルが安定して小さく変動している部分（図5の丸で囲んだ部分）の信号を拡大した信号S1と、同じ部分の信号を微分した信号S2とを示したものである。

20 図11 密閉空気式音センサ10出力信号を処理して各種の生体情報を得るための信号処理回路の一例を示すブロック線図である。

### 発明を実施するための最良の形態

図1は、本発明に使用される密閉空気式音センサの一実施例の構成を示す図である。

25 図1の(a)は、音センサを空気袋の内部に設けた例を示し、(b)は音センサを空気袋の外部に設けた例を示す。

図1の(a)において、10は気密性を有する柔軟なゴム、プラスチック、布等で製作された空気袋である。20は無指向性マイクロホン又は圧力センサで、30はその信号を送出するリード線である。

空気袋 10 の内部には、空気が密封され、無指向性マイクロホン又は圧力センサ 20 は空気袋 10 の内部に装着されそのリード線 30 が空気袋 10 の外部に導出されている。

空気袋 10 の内部には、空気が密封されており、その空気圧は無指向性マイク  
5 ロホン又は圧力センサ 20 により検出されリード線 30 を通して外部の受信装置  
に伝達される。

図 1 の (b) において、10 は気密性を有し柔軟なゴム、プラスチック、布等  
で製作された空気袋である。41, 42 はそれぞれ空気袋 10 に接続されたホー  
スである。21, 22 はそれぞれ無指向性マイクロホン又は圧力センサで、31  
10, 32 はその信号を送出するリード線である。

ホース 41, 42 の端部にはそれぞれ無指向性マイクロホン又は圧力センサ 2  
1, 22 が装着されている。

空気袋 10 の内部には、空気が密封されており、その空気圧はホース 41, 4  
2 を通して無指向性マイクロホン又は圧力センサ 21, 22 に伝達される。無指  
15 向性マイクロホン又は圧力センサ 21, 22 は空気袋 10 の内部の圧力を電気信  
号に変換してそれぞれリード線 31, 32 を通して受信装置に伝送する。

図 2 は、本発明に使用される複数の空気室を持った密閉空気式音センサの実施  
例を示す説明図である。

図 2 の (a) は、音センサを空気袋の内部に設けた例を示し、(b) は音セン  
20 サを空気袋の外部に設けた例を示す。

図 2 の (a) において、10 は気密性を有し柔軟なゴム、プラスチック、布等  
で製作された空気袋である。空気袋 10 は複数個の独立した空気室 11～18 に  
よって構成されている。

21～28 は、それぞれ無指向性マイクロホン又は圧力センサで、31～38  
25 はその信号を送出するリード線である。

空気袋 10 の空気室 11～18 の内部には、それぞれ空気が密封され、各空気  
には室無指向性マイクロホン又は圧力センサ 21～28 がその内部に装着されそ  
のリード線 31～38 が各空気室の外部に導出されている。無指向性マイクロホ  
ン又は圧力センサ 21～28 は、それぞれ空気室 11～18 の内部の圧力を電気

信号に変換してそれぞれリード線 31～38 を通して受信装置に伝送する。

図 2 の (b) において、10 は気密性を有し柔軟なゴム、プラスチック、布等で製作された空気袋である。空気袋 10 は複数個の独立した空気室 11, 12, 13, 14 によって構成されている。41, 42, 43, 44 はそれぞれ空気袋 10 の空気室 11, 12, 13, 14 に接続されたホースである。21, 22, 23, 24 はそれぞれ無指向性マイクロホン又は圧力センサで、31, 32, 33, 34 はその信号を送出するリード線である。

ホース 41～43 の端部にはそれぞれ無指向性マイクロホン又は圧力センサ 21～24 が装着されている。

10 空気袋 10 の空気室 11～14 の内部には、空気が密封されており、その空気圧はホース 41～44 を通して無指向性マイクロホン又は圧力センサ 31～34 に伝達される。無指向性マイクロホン又は圧力センサ 21～24 は、それぞれ空気室 11～14 の内部の圧力を電気信号に変換してそれぞれリード線 31～34 を通して受信装置に伝送する。

15 図 2 の実施例では、空気袋 10 に複数個の独立した複数の空気室を設け、各空気室にそれぞれ独自の無指向性マイクロホン又は圧力センサを設けているために、各空気室の信号の中の生体情報に関連した特徴的周波数成分の最大の信号を選択することにより、生体情報収集されている人が寝返り等により体の位置が変わった場合にも、常に正確で確実な生体情報の収集を行うことが出来る。

20 図 3 は、本発明に使用される、内部容積の変動可能な密閉キャビネットを使用した密閉空気式音センサの実施例を示す説明図である。

図 3 の (a) は、内部容積の変動可能な密閉キャビネットの構成を示す説明図で、(b) はその断面図である。

25 図 3 の (a) (b) において、10 は気密性を有し金属、ゴム、プラスチック、木材等で製作された内部容積の変動可能な密閉キャビネットである。SP は密閉キャビネット 10 の内部の空隙を保つためのバネ材である。41 は密閉キャビネット 10 に接続されたホースである。21 は無指向性マイクロホン又は圧力センサで、31 はその信号を送出するリード線である。

バネ材 SP の配置の状態を、図 3 の (b) の断面図により説明する。図 2 の (

b) は、図3の(a)のA-A'面の断面を示したもので、その(1), (2), (3), (4)は、それぞれ異なった構造のバネ材を使用した例を示している。

図3の(b)の(1)は、密閉キャビネット10の内部を通気性を持った連続5発泡スポンジのバネ材SPにより充填して、密閉キャビネット10の内部の空隙を支持した例を示したものである。この場合、キャビネット10の側面の材質を柔らかくして、発泡スポンジのバネ材SPの形状が変化した時に、側面が可動し易くしてある。

図3の(b)の(2)は、密閉キャビネット10の内部の一部を独立発泡スポ10ンジSP1, SP2, SP3により支持して、密閉キャビネット10の内部の空隙を支持した例を示す。

図3の(b)の(3)は、密閉キャビネット10の内部に複数個のバネSP4, SP5, SP6を配置して、密閉キャビネット10の内部の空隙を支持した例を示す。

図3の(b)の(4)は、密閉キャビネット10の表面材料の形状によってキャビネット自体にバネ性を持たせて密閉キャビネット10の内部の空隙を支持すると同時に、複数個の空気室に分割した例を示す。

21は無指向性マイクロホン又は圧力センサで、31はその信号を送出するリード線である。41は密閉キャビネット10に接続されたホースである。

20 ホース41の端部には無指向性マイクロホン又は圧力センサ21が装着されている。

密閉キャビネット10の内部には、空気が密封されており、その空気圧はホース41を通して無指向性マイクロホン又は圧力センサ21に伝達される。無指向性マイクロホン又は圧力センサ21は密閉キャビネット10の内部の圧力を電気25信号に変換してそれぞれリード線31を通して受信装置に伝送する。

密閉キャビネット10には微小ピンホールを設けることにより空気圧を検出し電気信号に変換する無指向性マイクロホン又は圧力センサ20への影響が最小限になるようなエアリーク対策が施されている。

図4は、本発明の密閉空気式音センサを使用した生体情報収集装置の使用状態

を示す図である。

図4において、60は生体情報を収集される人が使用するベットである。50は生体情報収集して処理する情報処理装置である。10は、図1又は2に示した構成を有する密閉空気式音センサである。30は密閉空気式音センサの検出信号を伝達するリード線である。70は生体情報を収集される人、80は生体情報を収集される人が使用する枕である。

病院等で入院患者の遠隔監視のために、患者の脈拍数、呼吸数等の生体情報の収集を行う場合には、長時間の測定を行うことが必要なために、生体情報を収集される人70は、ベット60に枕80を使用して寝た状態で測定が行われる。この場合、生体情報を収集用の密閉空気式音センサ10は、生体情報を収集される人70の体重の一番かかる背中の位置に置かれ、生体情報を収集される人70は密閉空気式音センサ10の上に乗った状態をとる。

生体情報を収集される人70の呼吸、心臓の拍動といった不随意の機械的な動きや、寝返りなどの無意識な体動の不随意の機械的な動きが、密閉空気式音センサ10の内部に密封された空気を介して無指向性マイクロホン又は圧力センサに伝えられ、電気信号に変換されてる。

密閉空気式音センサ10により検出された電気信号は、リード線30を通して情報処理装置50に加えられ、情報処理装置50において生体情報の処理や監視が行われる。

図5は、本発明の密閉空気式音センサーを使用した生体情報収集装置の他の実施例を示す図である。図5において、60は生体情報を収集される人が使用するベットである。10は、図1に示した構成を有する無指向性マイクロホン又は圧力センサーを使用した密閉空気式音センサー、30は密閉空気式音センサーにより検出された信号を伝達するリード線である。70は生体情報を収集される人が乗る板形状部材である。ベット60の上には密閉空気式音センサー10が置かれ、その上に板形状部材70が、乗せられる。密閉空気式音センサー10は板形状部材70のほぼ中心部に位置するようにその位置関係がセットされる。

図6は、本発明の密閉空気式音センサーを使用した生体情報収集装置の他の実施例を示す図である。図6において、60は生体情報を収集される人が使用する

ベットである。10, 20は、それぞれ図1又は2に示した構成を有する密閉空気式音センサー、31, 32は密閉空気式音センサーにより検出された信号を伝達するリード線である。70は生体情報を収集される人が乗る板形状部材である。

5 ベット60の上には密閉空気式音センサー10と20が置かれ、その上に板形状部材70が、乗せられる。密閉空気式音センサー10, 20は板形状部材70の両端部に置かれ、密閉空気式音センサー10, 20により板形状部材70を支えるような位置関係にセットされる。図6の実施例の場合、生体情報を収集用の密閉空気式音センサー10, 20には、板形状部材70を介して生体情報を収集10される人が密閉空気式音センサー10, 20の上に乗った状態となるために、板形状部材70の上で寝た状態で生体情報を収集される人が、寝返り等により体の位置を変えた場合にもより安定して生体情報を収集することが出来る。

図7は、本発明の密閉空気式音センサーを使用した生体情報収集装置の更に他の実施例を示す図である。図7において、60は生体情報を収集される人が使用するベットである。10, 20, 30, 40は、それぞれ図1に示した構成を有する密閉空気式音センサーである。31, 32は密閉空気式音センサーにより検出された信号を伝達するリード線、41, 42は空気パイプである。70は生体情報を収集される人が乗る板形状部材である。

ベット60の四隅には密閉空気式音センサー10, 20, 30, 40が置かれ20、その上に板形状部材70が、乗せられる。密閉空気式音センサー10, 20, 30, 40は板形状部材70の四隅に置かれ、密閉空気式音センサー10, 20, 30, 40により板形状部材70を支えるような位置関係にセットされる。この場合、図1の(a)に示した、音センサーを空気袋の内部に設けた密閉空気式音センサーを使用する時は、密閉空気式音センサー10と30との空気室及び密25閉空気式音センサー20と40との空気室をそれぞれ空気パイプ41, 42により連結すると、密閉空気式音センサー10と30或いは20と40に設けた空気圧を検出する無指向性マイクロホン又は圧力センサーを共通に使用することも可能である。また、密閉空気式音センサー10, 20, 30, 40はベッド60の四隅の脚部に介在させることもできる。

又、密閉空気式音センサー 10, 20, 30, 40 として、図 1 の (b) に示した音センサーを空気袋の外部に設けた密閉空気式音センサーを使用する場合にも、密閉空気式音センサー 10 と 30 或いは 20 と 40 の空気室の空気圧を検出する無指向性マイクロホン又は圧力センサーを共通に使用することも可能である  
5。

図 7 の実施例の場合、生体情報を収集される人が板形状部材 70 を介して密閉空気式音センサー 10, 20, 30, 40 の上に乗った状態となるために、板形状部材 70 の上に寝た状態で生体情報を収集される人が、寝返り等により体の位置を変えた場合にも常に安定した生体情報を収集することが出来る。

10 なお、図 5 乃至図 7 の説明では、ベット 60 の上に密閉空気式音センサーが置かれ、その上に板形状部材 70 を、乗せる例について説明したが、密閉空気式音センサーと、その上に乗せた板形状部材 70 は、必ずしもベット 60 の上に置く必要はなく、たたみや床の上に直接置くようにしても良い。

15 図 8 は、本発明の密閉空気式音センサーを使用した生体情報収集装置の更に他の実施例を示す図である。図 8において、70 は生体情報を収集される人が乗る板形状部材である。51, 52, 53, 54 は、それぞれ板形状部材 70 の支柱である。支柱 51, 52, 53, 54 は、空気の密閉されたクッション状の袋やキャビネットで構成された密閉空気式音センサーである。支柱 51, 52, 53, 54 の各空気室には独自の空気室の空気圧を検出する無指向性マイクロホン又  
20 は圧力センサーを設けることが出来る。この場合には、各支柱のセンサーの信号の中から最適な信号を選択して使用することが可能になる。又、支柱 51, 52, 53, 54 の各空気室をそれぞれ空気パイプ 4 により連結して一つの無指向性マイクロホン又は圧力センサーを共通に使用することも可能である。

25 図 8 の実施例の場合には、生体情報を収集用の密閉空気式音センサーは、板形状部材 70 を、空気の密閉されたクッション状の袋やキャビネットで構成された支柱によりその四隅で支える状態となるために、板形状部材 70 の上に寝た状態で生体情報を収集される人が、寝返り等により体の位置を変えた場合にもより安定して生体情報を収集することが出来る。

本発明の密閉空気式音センサを使用した生体情報収集装置はベッド或いは板形

状部材上に横になった人の行動を一切制限しない状態で、これら呼吸、心臓の拍動、セキやイビキを含む体動を総括的に疊重信号として捕え、振幅による体動時間の選別と分析、周波数による呼吸、心臓の拍動の選別と分析を行うことが出来るので、病院等での入院患者の遠隔監視に最適である。

5 本発明の生体情報収集装置に使用される密閉空気式音センサにより検出される生体情報には、呼吸、心臓の拍動といった不随意の機械的な動きがある。また、寝返りなどの無意識な体動のような不随意の機械的な動きもあり、睡眠時ではこの無意識での体動も覚醒レベルとして重要な情報である。

病院等での入院患者の遠隔監視においては、患者の脈拍数、呼吸数等の生体情

10 報の状態から患者が睡眠に入ったことを自動検知して、病室の電灯を消灯したり、テレビを消したり、ラジオの音量を調節するような操作が可能になる。また本発明の装置を寝具や椅子、カーペット、浴槽、便座など生体が接する生活用品に組み込むことで生体自身に何ら違和感を与えることなく健康状態の判定を行うことも可能になる。一般的な日中活動の人は、朝方6時前後の睡眠時で人体深部温度が最低となることが知られており、活動に左右されない本質的な生体情報が得られ、風邪や女性性周期ホルモン変化などの代謝情報に関連付けることができる。

図9は、密閉空気式音センサ10の無指向性マイクロホンの出力信号の一例を示したものである。

20 図9の横軸は時間(Sec)で、縦軸は出力信号のレベル(V)を示している。図9の中で、出力信号のレベルが大きく変動している部分は、生体情報を収集される人70の寝返りなどの無意識な体動の不随意の機械的な動きBMTを示している。又、出力信号のレベルが安定して小さく変動している部分は、生体情報を収集される人70の呼吸、心臓の拍動といった不随意の機械的な動きを示してい

25 る。

図10は、図9に示した密閉空気式音センサ10の無指向性マイクロホンの出力信号の中の、レベルが安定して小さく変動している部分(図9の丸で囲んだ部分)の信号を拡大した信号S1と、同じ部分の信号を微分した信号S2とを示したものである。

密閉空気式音センサ 1 0 の無指向性マイクロホンの出力信号を微分した信号 S 2 の波形の高レベルの周期的信号は心拍周期を示しており、又、高レベルの周期的信号と中レベルの周期的信号との間は左心室駆出時間を示している。

5 このように、密閉空気式音センサ 1 0 の無指向性マイクロホンの出力信号から 各種の生体情報を長時間にわたり連続的に得ることが出来る。

図 1 1 は、密閉空気式音センサ 1 0 の出力信号を処理して各種の生体情報を得るための信号処理回路の一例を示すブロック線図である。図 1 1 の信号処理回路は、図 3 の情報処理装置 5 0 の中の一部である。

10 図 1 1 において、PT は密閉空気式音センサ 1 0 の無指向性マイクロホンで、 図 9 に示すような信号を出力する。

15 LV はレベル検出回路で、無指向性マイクロホン PT 出力が所定レベルを越えたときにパルス A を出力する。LP はローパスフィルターで、無指向性マイクロホン PT の出力信号の高い周波数成分を除去する。DF は微分増幅器で無指向性マイクロホン PT の出力信号を微分した、図 1 0 の S 2 に示すような信号を出力す る。

DT 1, DT 2, DT 3 は、最大値検出器で、これに加えられる信号の最大値を 検出する毎に正極性のパルスを出力する。

20 CU 1, CU 2, CU 3 は、カウンタでこれに加えられるパルスを計数し、設 定された値になると出力信号を発生する。TM 1, TM 2, TM 3, TM 4 はそ れぞれタイマーで、そのスタート端子に信号が加えられてから、ストップ端子に 信号が加えられるまでの時間を計測しその結果を出力端子に出力する。DV は減 衰器で、これに加えられる信号 t を  $1/n$  に減衰して出力する。SW 1 はスイッ チ、M 1 はメモリーである。

25 無指向性マイクロホン PT の出力信号は、レベル検出回路 LV, ローパスフィ ルター LP, 微分増幅器 DF に加えられる。

レベル検出回路 LV から出力されるパルスはタイマー TM 1 にスタート信号と して供給され、又、カウンタ CU 1 に加えられる。

CU 1 は、レベル検出回路 LV から出力されるパルス A を受ける毎に 異なった極性のパルスを出力するもので、レベル検出回路 LV から最初のパルス

を受けたときに、負極性のパルスを次のパルスを受けたときに、正極性のパルスを出力するように動作するプリセットカウンタである。

タイマーTM1は、レベル検出回路LVより正極性パルスを受けてから、カウンタCU1より正極性パルスを受けるまでの時間を測定し、その測定値を体動時間BMTとして出力する。

ローパスフィルターLPの出力は最大値検出器DT1に加えられ、DT1から出力されるパルスは、タイマーTM2にスタート信号として供給され、又、カウンタCU2に加えられる。

タイマーTM2は、最大値検出器DTより正極性パルスAを受けてから、カウンタCU2より正極性パルスFを受けるまでの時間を測定し、その測定値を呼吸周期RPとして出力する。

微分増幅器DFの出力信号は、最大値検出器DT2に接続されている。

最大値検出器DT2から出力されるパルスは、タイマーTM3にスタート信号として供給され、又、カウンタCU3に加えられる。タイマーTM3は、最大値検出器DT2より正極性パルスを受けてから、カウンタCU3より正極性パルスを受けるまでの時間を測定し、その測定値を心拍周期RRとして出力する。

タイマーTM4は、最大値検出器DT2から出力されたパルスでスタートし、タイマーTM3で計測され、メモリーされた1心拍前の心拍周期RRの $1/n$ の時間だけ、スイッチSW1をONとし、大動脈弁閉塞音のみを最大値検出器DT3で検出し、タイマーTM4のストップ信号として加え、その測定値を左心室駆出時間ETとして出力する。

次に、上述のように構成された図11の回路の動作を説明すると次の通りである。

無指向性マイクロホンPTからは、図9又は、図10のS1に示すような、生体情報の電気信号が出力される。この信号は、生体情報を収集される人70の呼吸、心臓の拍動といった不随意の機械的な動きを示している。

レベル検出回路LVは、無指向性マイクロホンPTの出力の電気信号が所定レベルを越えたときに、即ち生体情報を収集される人70に体動が起きると、パルスAを出力し、これをタイマーTM1に供給する。これに応じてタイマーTM1

は体動時間BMTの測定を開始する。

タイマーTM1は、レベル検出回路LVよりパルスAを受けてから、カウンタCU1よりパルスBを受けるまでの時間、すなわち図9に示す生体情報を収集される人70の体動時間BMTを測定しその測定値を出力する。

5 無指向性マイクロホンPTの出力の電気信号の中の体動等に伴う高い周波数成分はローパスフィルターLPにより除去され、その最大値、生体情報を収集される人70呼吸に伴う体動が最大値検出器DT1により検出されパルスAが出力される。

タイマーTM2は最大値検出器DT1よりパルスAを受けてから、カウンタCU2よりパルスBを受けるまでの時間、すなわち図9に示す呼吸周期RPを測定し、その測定値を出力する。

無指向性マイクロホンPTの出力の電気信号は微分増幅器DFにより微分され、図10のS2に示すような信号に変換され、最大値検出器DT2によりその最大値が検出される。

15 タイマーTM3は、最大値検出器DT2よりパルスAを受けてから、カウンタCU3よりパルスBを受けるまでの時間、すなわち図10に示す心拍周期RRを測定し、その測定値を出力する。

又、タイマーTM4は、最大値検出器DT2よりパルスAを受けてから、1心拍前の心拍周期RRの $1/n$ の時間だけスイッチSW1をONとし、最大値検出器DT3よりパルスBを受けるまでの時間、すなわち図10に示す左心室駆出時間ETを測定し、その測定値を出力する。

このようにして密閉空気式音センサ10の出力信号を信号処理回路により処理することにより各種の生体情報を得ることが出来る。

## 25 産業上の利用可能性

本発明の密閉空気式音センサを使用した生体情報収集装置は、測定期間の間、被測定者は何らの拘束を受ける事無くベットに寝ているだけで良いので、被測定者の負担は、従来の装置に比較して大幅に軽減される。このため、本発明の密閉空気式音センサを使用した生体情報収集装置は、体力の衰えた高齢者や重い病人

等にも長時間使用することが可能になる。

本発明の密閉空気式音センサを使用した生体情報収集装置に、近距離、遠距離通信手段を併用することで病院内入院患者モニタ、在宅治療中の患者モニタ用のみならず、健康人の睡眠時モニタとしても有用であり、無呼吸症候群や睡眠時不整脈などの検出にも応用できる。また、風邪やホルモン変化、発熱などの起因する心拍数、呼吸の変動観察も可能である。さらには、睡眠の深さ（REM睡眠、NONREM睡眠）の判定も可能で、快適な目覚ましのタイミングも提供できる

10

15

20

25

## 請 求 の 範 囲

1. 気密性を有する柔軟なゴム、プラスチック、布等で製作されたシート状空気袋と、

5 該空気袋の中の空気圧を検出し電気信号に変換する無指向性マイクロホン又は圧力センサとよりなる密閉空気式音センサ、

該密閉空気式音センサのシート状空気袋内に空気の残留がある状態においてシート状空気袋の上に直にまたは寝具等を介して人体が乗った状態における空気袋の中の空気圧を無指向性マイクロホン又は圧力センサにより検出することにより、

10 人体の呼吸、心拍数（心拍周期）、セキやイビキを含む体動等の生体情報を計測するようにした密閉空気式音センサを使用した生体情報収集装置。

2. 気密性を有する金属、ゴム、プラスチック、木材等で製作された内部容積の変動可能な密閉キャビネットと、

15 該密閉キャビネットの中の空気圧を検出し電気信号に変換する無指向性マイクロホン又は圧力センサとよりなる密閉空気式音センサ、

該密閉空気式音センサの密閉キャビネット内に空気の残留がある状態において密閉キャビネットの上に直にまたは寝具等を介して人体が乗った状態における密閉キャビネットの中の空気圧を無指向性マイクロホン又は圧力センサにより検出することにより、

20 人体の呼吸、心拍数（心拍周期）、セキやイビキを含む体動等の生体情報を計測するようにした密閉空気式音センサを使用した生体情報収集装置

3. 請求項1又は請求項2記載の装置において、空気袋又は密閉キャビネットの

25 中の空気圧を検出し電気信号に変換する無指向性マイクロホン又は圧力センサが、空気袋又は密閉キャビネットの内部に装着された密閉空気式音センサを使用した生体情報収集装置。

4. 請求項1又は請求項2記載の装置において、空気袋又は密閉キャビネットの

中の空気圧を検出し電気信号に変換する無指向性マイクロホン又は圧力センサが空気袋又は密閉キャビネットに接続されたホースの端部に装着された密閉空気式音センサ使用した生体情報収集装置。

- 5 5. 請求項2記載の装置において、密閉キャビネットの内部に空隙を保った状態でバネ材を配置する共に、空気袋又は密閉キャビネットに微小ピンホールを設けて、空気圧を検出し電気信号に変換する無指向性マイクロホン又は圧力センサへの影響が最小限になるようなエアリーク対策を施した密閉空気式音センサを使用した生体情報収集装置。

10

6. 気密性を有する柔軟なシート状ゴム、プラスチック、布等で製作され複数個の空気室よりなる空気袋と、

該空気袋の中の複数個の各空気室の空気圧を検出し電気信号に変換する複数個の無指向性マイクロホン又は圧力センサとよりなる密閉空気式音センサ、

- 15 該密閉空気式音センサの空気袋の複数個の空気室に空気の残留がある状態において空気袋の上に、直にまたは寝具等を介して人体が乗った状態における空気袋の複数個の空気室の空気圧を複数個の無指向性マイクロホン又は圧力センサにより検出することにより、人体の呼吸、心拍数（心拍周期）、セキやイビキを含む体動等の生体情報を計測するようにした密閉空気式音センサを使用した生体情報収集装置。
- 20

7. 気密性を有する金属、ゴム、プラスチック、木材等で製作された内部容積の変動可能な複数の密閉キャビネットと、

- 該複数の密閉キャビネットの中の空気圧を検出し電気信号に変換する複数の無指向性マイクロホン又は圧力センサとよりなる密閉空気式音センサ、

該密閉空気式音センサの複数の密閉キャビネット内に空気の残留がある状態において密閉キャビネットの上に直にまたは寝具等を介して人体が乗った状態における密閉キャビネットの中の空気圧を複数の無指向性マイクロホン又は圧力センサにより検出することにより、人体の呼吸、心拍数（心拍周期）、セキやイビキを

含む体動等の生体情報を計測するようにした密閉空気式音センサを使用した生体情報収集装置。

8. 請求項 6 又は請求項 7 記載の装置において、複数個の無指向性マイクロホン

5 又は圧力センサが、空気袋の複数個の空気室又は複数の密閉キャビネットの内部に装着された密閉空気式音センサを使用した生体情報収集装置。

9. 請求項 6 又は請求項 7 記載の装置において、複数個の無指向性マイクロホン

又は圧力センサが空気袋の複数個の空気室又は複数の密閉キャビネットに接続さ

10 れたホースの端部に装着された密閉空気式音センサを使用した生体情報収集装置  
。

10. 請求項 6 乃至請求項 9 記載の装置において、複数個の無指向性マイクロホン

又は圧力センサの出力の中から、生体情報に関連した特徴的周波数成分の最大

15 の信号を選択して生体情報として使用するようにした密閉空気式音センサを使用した生体情報収集装置。

11. 気密性を有する柔軟なゴム、プラスチック、布等で製作されたシート状空

気袋又は気密性を有する金属、ゴム、プラスチック、木材等で製作された内部容

20 積の変動可能な密閉キャビネットと、空気袋又は密閉キャビネットの中の空気圧を検出し電気信号に変換する無指向性マイクロホン又は圧力センサーとよりなる密閉空気式音センサー、

該密閉空気式音センサーのシート状空気袋内又は密閉キャビネット内に空気の残留がある状態においてシート状空気袋又は密閉キャビネットの上に乗せた板形状

25 部材、

該板形状部材の上に人や動物の生体が乗った状態における空気袋の中の空気圧を無指向性マイクロホン又は圧力センサーにより検出することにより、生体の呼吸、心拍数（心拍周期）、セキやイビキを含む体動等の生体情報を計測するようにした密閉空気式音センサーを使用した生体情報収集装置。

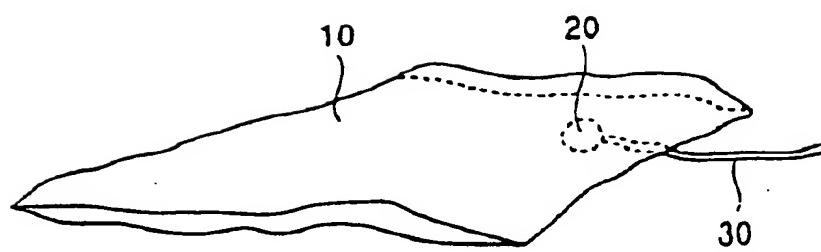
12. 気密性を有する柔軟なゴム、プラスチック、布等で製作されたシート状空気袋又は気密性を有する金属、ゴム、プラスチック、木材等で製作された内部容積の変動可能な密閉キャビネットと、空気袋又は密閉キャビネットの中の空気圧  
5 を検出し電気信号に変換する無指向性マイクロホン又は圧力センサーとよりなる密閉空気式音センサー、

該密閉空気式音センサーを複数個配置し各密閉空気式音センサーのシート状空気袋内又は密閉キャビネット内に空気の残留がある状態において各密閉空気式音センサーのシート状空気袋又は密閉キャビネットの上に乗せた板形状部材、

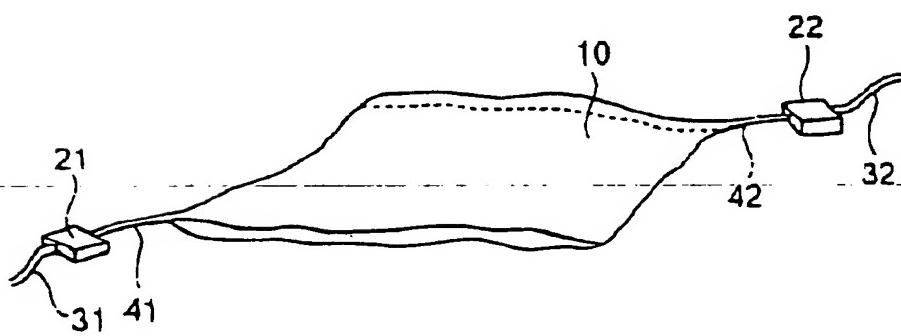
10 該板形状部材の上に人や動物の生体が乗った状態における空気袋の中の空気圧を無指向性マイクロホン又は圧力センサーにより検出することにより、生体の呼吸、心拍数（心拍周期）、セキやイビキを含む体動等の生体情報を計測するようにした密閉空気式音センサーを使用した生体情報収集装置。

15 13. 気密性を有する柔軟なゴム、プラスチック、布等で製作されたシート状空気袋又は気密性を有する金属、ゴム、プラスチック、木材等で製作された内部容積の変動可能な密閉キャビネットと、空気袋又は密閉キャビネットの中の空気圧を検出し電気信号に変換する無指向性マイクロホン又は圧力センサーとよりなる密閉空気式音センサーをベッド脚部、椅子脚部、浴槽底部、便座などの生体の荷重のかかる部分に組込み、空気袋又は密閉キャビネットの中の空気圧を無指向性マイクロホン又は圧力センサーにより検出することにより、人や動物の呼吸、心拍数（心拍周期）、セキやイビキを含む体動等の生体情報を計測するようにした密閉空気式音センサーを使用した生体情報収集装置。

図 1



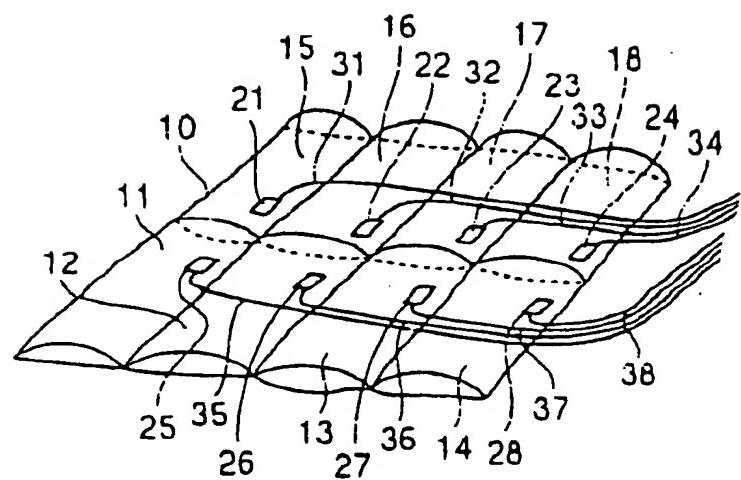
(a)



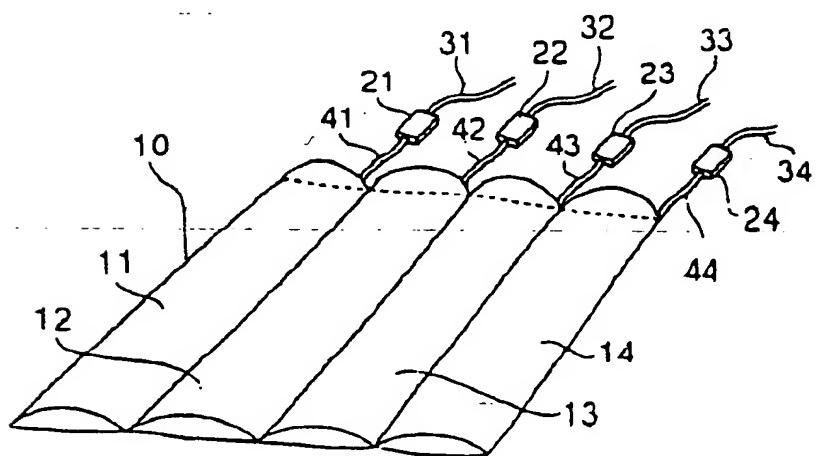
(b)

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

図2



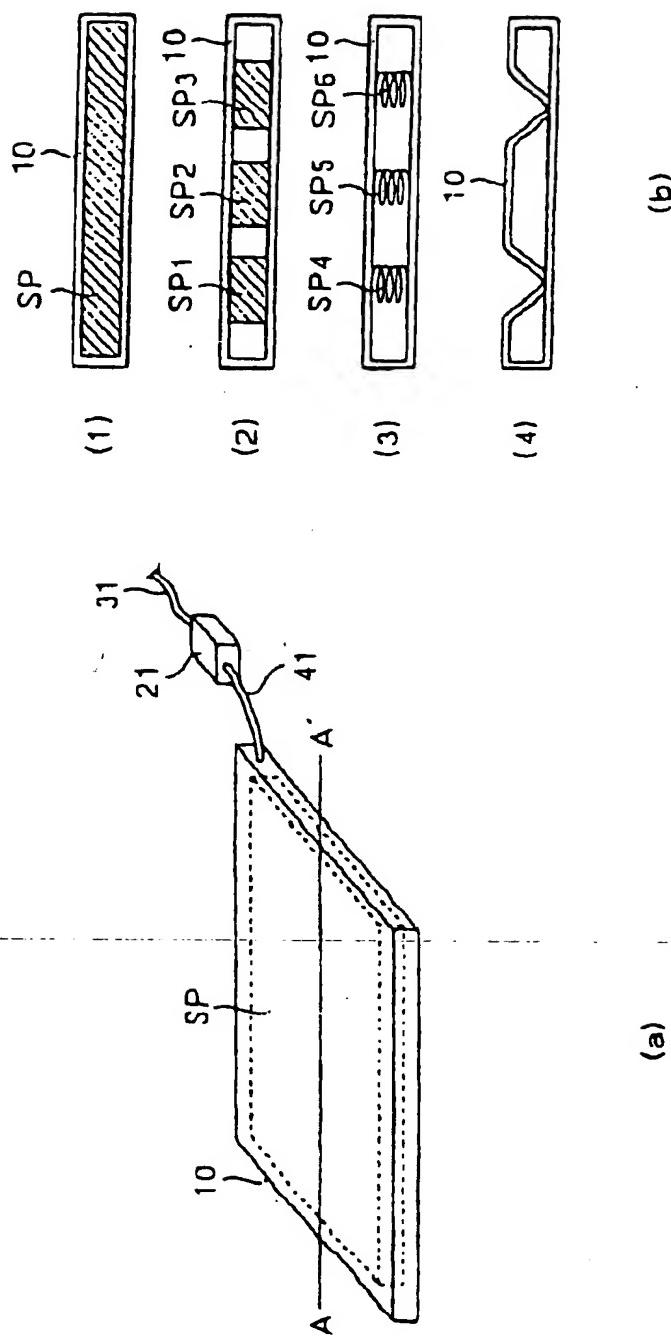
(a)



(b)

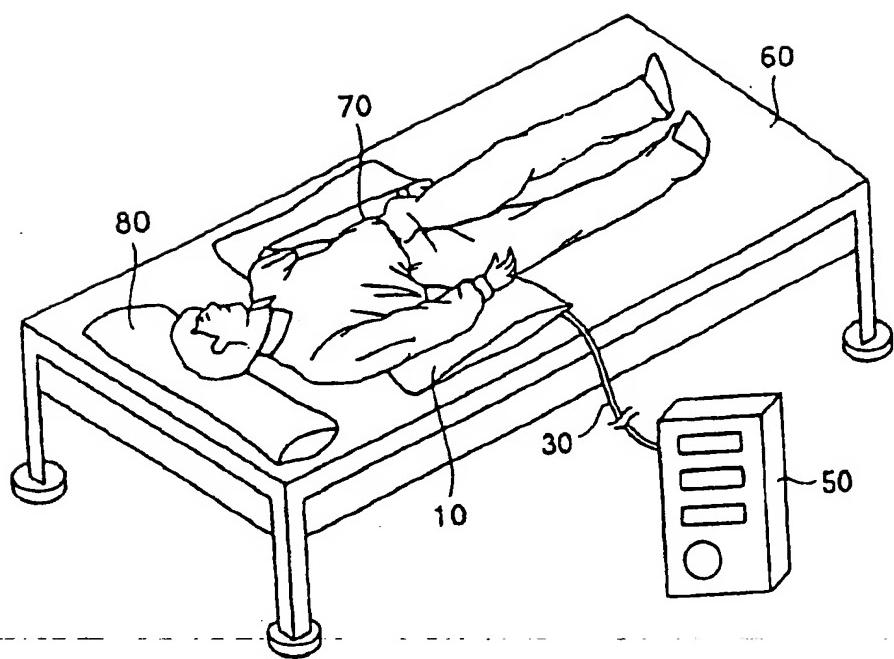
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

図 3



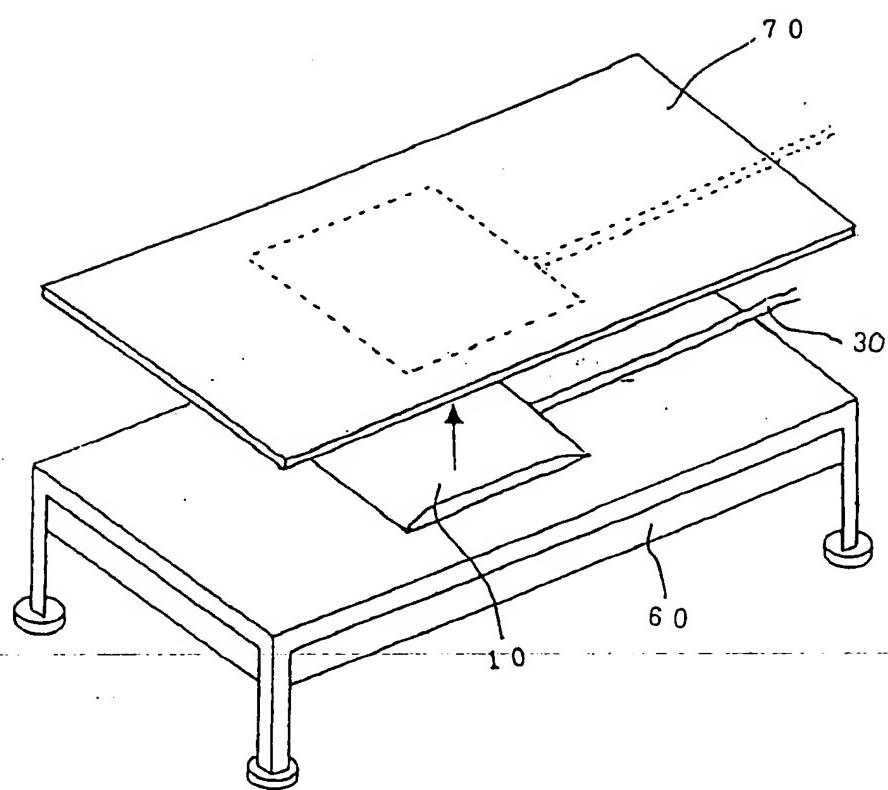
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

図 4



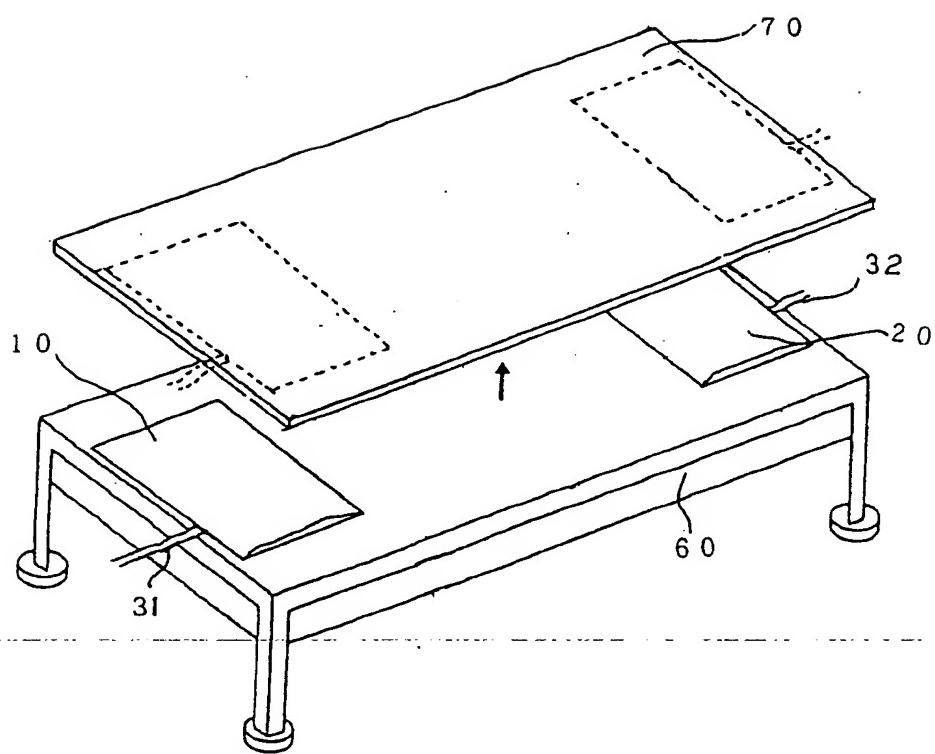
*THIS PAGE BLANK (USPTO)*

図 5



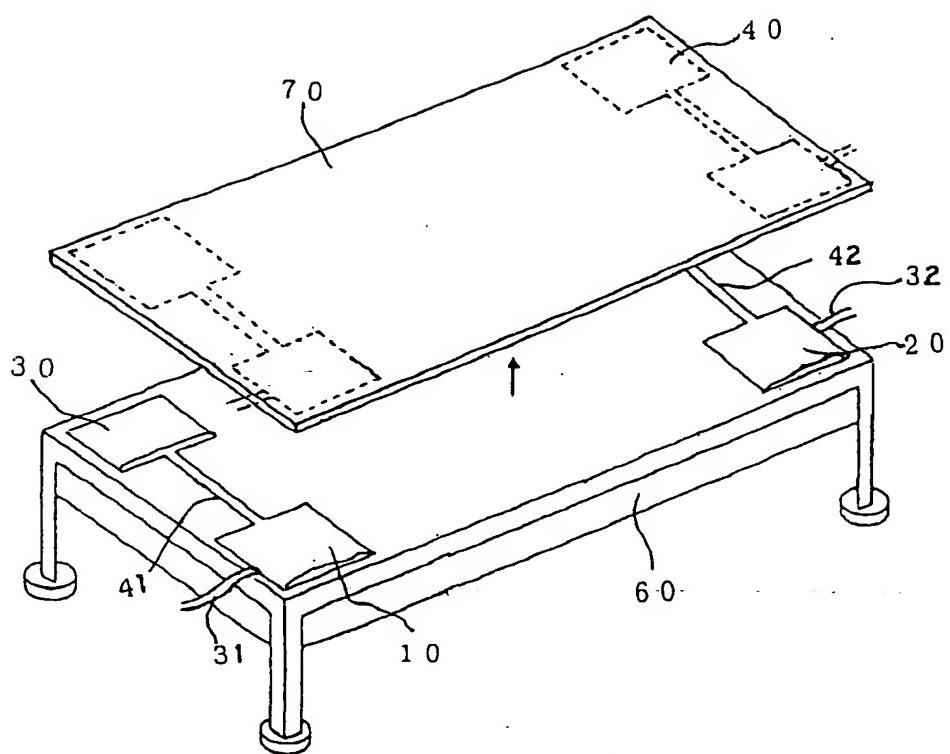
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

図 6



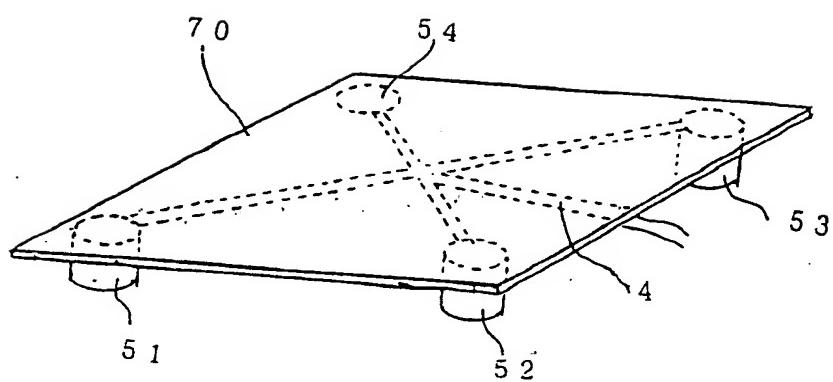
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

図 7



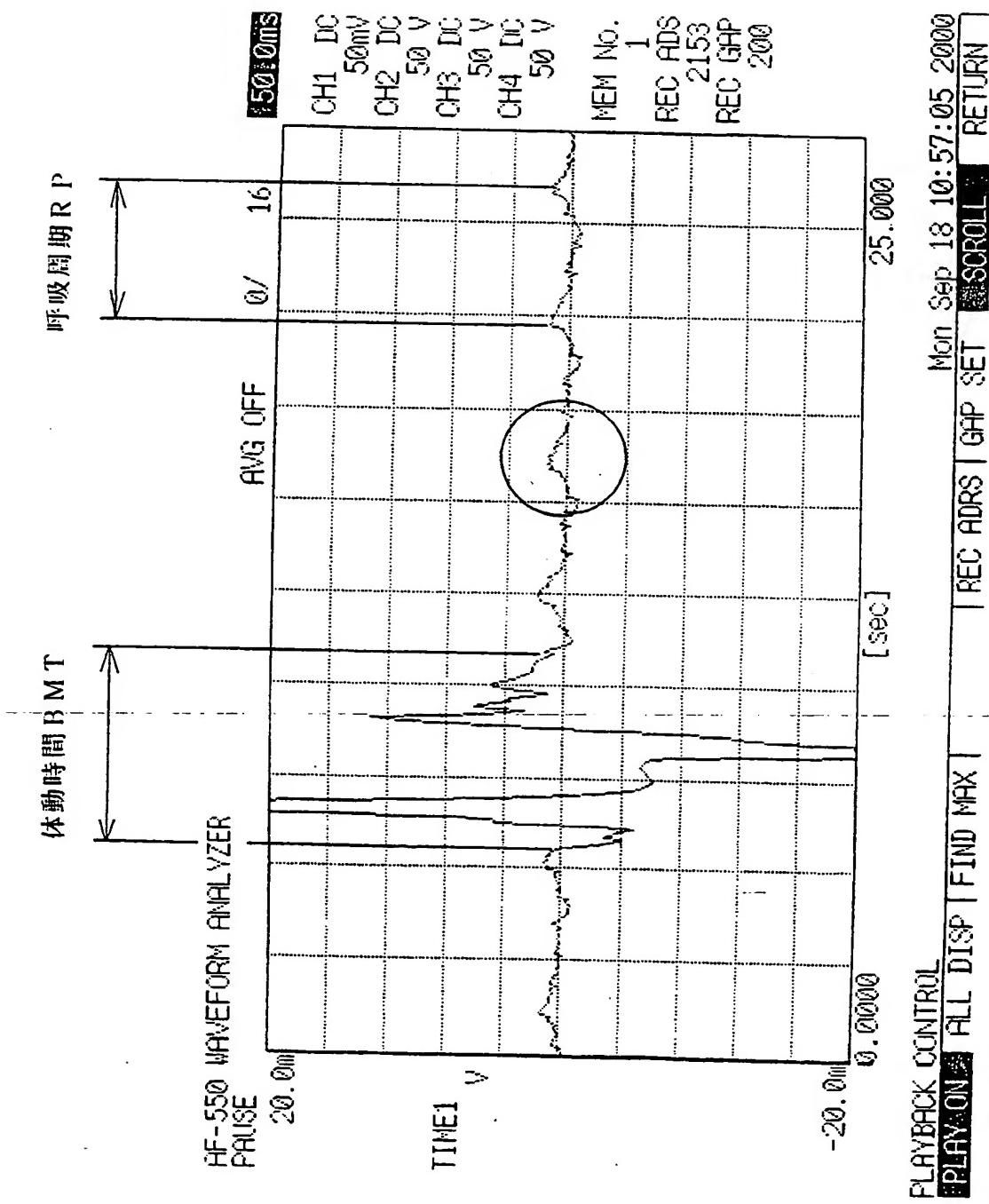
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

図 8



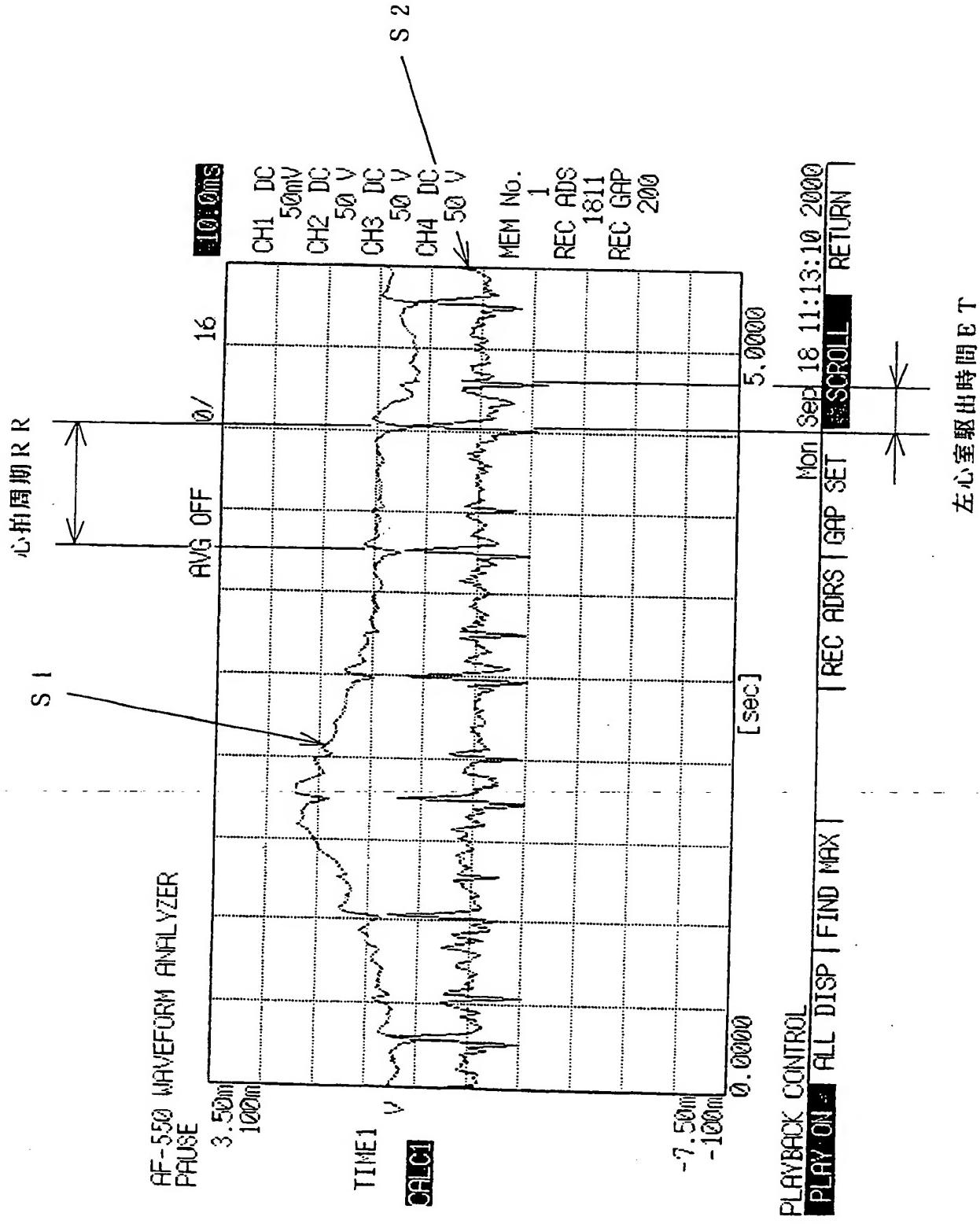
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

【図 9】



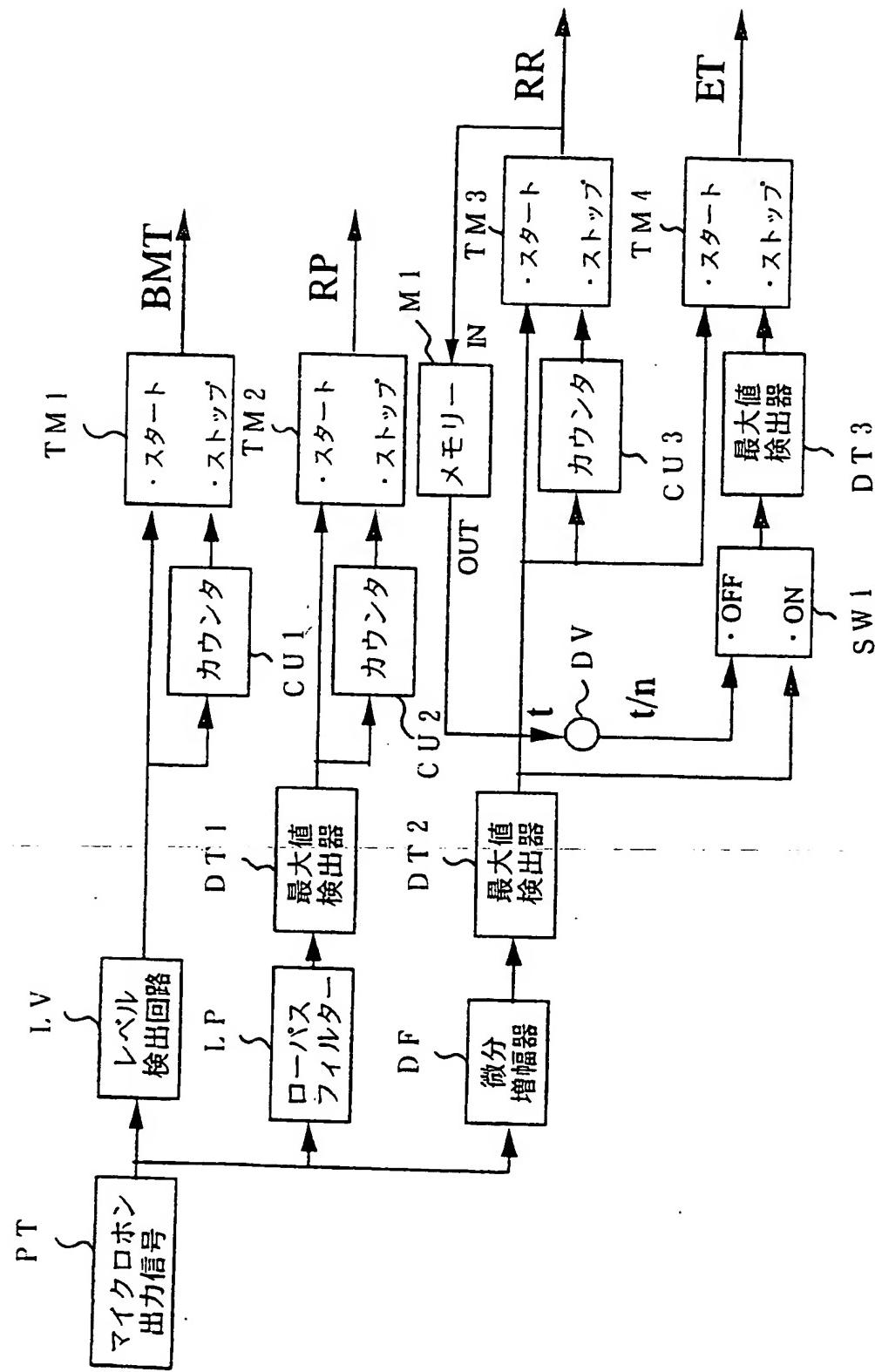
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

【四】



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

【図 1-1】



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/05902

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
Int.Cl<sup>7</sup> A61B5/11, 5/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl<sup>7</sup> A61B5/11, 5/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| X         | JP, 5-192315, A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 03 August, 1993 (03.08.93),<br>Full text; Figs. 1 to 8 (Family: none)  | 1,3,6,8,10            |
| X         | JP, 1-46435, A (Tao Billy SK), 20 February, 1989 (20.02.89),<br>Full text; Figs. 1 to 11<br>& US, 4862144, A & EP, 294927, A<br>& AU, 1410488, A & DK, 213288, A<br>& CA, 1292793, A & NZ, 224138, A<br>& NO, 881512, A | 1-5,7,9-13            |
| X         | JP, 6-30914, A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 08 February, 1994 (08.02.94),<br>Par. No. 35; Fig. 10 (Family: none)  | 1,4                   |

Further documents are listed in the continuation of Box C.  See patent family annex.

|   |  |
|---|--|
| * Special categories of cited documents:<br>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance<br>"E" earlier document but published on or after the international filing date<br>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)<br>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means<br>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed | "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention<br>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone<br>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art<br>"&" document member of the same patent family |
|---|--|

|   |  |
|---|--|
| Date of the actual completion of the international search<br>13 November, 2000 (13.11.00) | Date of mailing of the international search report<br>21 November, 2000 (21.11.00) |
|---|--|

|  |                    |
|--|--------------------|
| Name and mailing address of the ISA/<br>Japanese Patent Office | Authorized officer |
| Facsimile No.  | Telephone No.      |

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int. C17 A61B5/11, 5/02

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int. C17 A61B5/11, 5/02

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2000年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2000年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2000年

## 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

## C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示  | 関連する<br>請求の範囲の番号 |
|-----------------|--|------------------|
| X               | J P, 5-192315, A (三菱重工業株式会社)<br>3. 8月. 1993 (03. 08. 93)<br>全文, 図1~8<br>(ファミリーなし)  | 1, 3, 6, 8, 10   |
| X               | J P, 1-46435, A (ビリー シアング・クオ・タオ)<br>20. 2月. 1989 (20. 02. 89)<br>全文, 図1~11<br>&U.S., 4862144, A &E.P., 294927, A<br>&AU, 1410488, A &DK, 213288, A | 1-5, 7, 9-13     |

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
- 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

- 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
- 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
- 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
- 「&」同一パテントファミリー文献

## 国際調査を完了した日

13. 11. 00

## 国際調査報告の発送日

21.11.00

## 国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

## 特許庁審査官（権限のある職員）

門田 宏

古川

2W

9224

日

電話番号 03-3581-1101 内線 3290

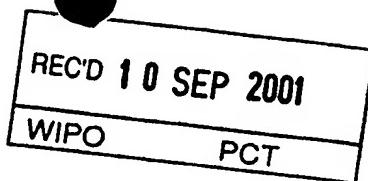
| C (続き) 関連すると認められる文献 |  |                  |
|---------------------|--|------------------|
| 引用文献の<br>カテゴリー*     | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示  | 関連する<br>請求の範囲の番号 |
| X                   | &CA, 1292793, A &NZ, 224138, A<br>&NO, 881512, A<br><br>J P, 6-30914, A (松下電工株式会社)<br>8. 2月. 1994 (08. 02. 94)<br>段落35, 図10<br>(ファミリーなし) | 1, 4             |

AT

## 特許協力条約

PCT

## 国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)  
[PCT36条及びPCT規則70]

|   |   |                         |
|---|---|-------------------------|
| 出願人又は代理人<br>の審査記号 00120828PCT           | 今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知（様式PCT/IPEA/416）を参照すること。 |                         |
| 国際出願番号<br>PCT/JP00/05902                | 国際出願日<br>(日.月.年) 30.08.00                         | 優先日<br>(日.月.年) 24.11.99 |
| 国際特許分類 (IPC)<br>Int. C17 A61B5/11, 5/02 |   |                         |
| 出願人 (氏名又は名称)<br>株式会社エム・アイ・ラボ            |   |                         |

|  |
|--|
| 1. 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条 (PCT36条) の規定に従い送付する。  |
| 2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で <u>4</u> ページからなる。<br><input checked="" type="checkbox"/> この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び／又はこの国際予備審査機関に対して訂正を含む明細書、請求の範囲及び／又は図面も添付されている。<br><small>(PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照)</small><br>この附属書類は、全部で <u>22</u> ページである。  |
| 3. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。  |
| I <input checked="" type="checkbox"/> 国際予備審査報告の基礎<br>II <input type="checkbox"/> 優先権<br>III <input type="checkbox"/> 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成<br>IV <input type="checkbox"/> 発明の單一性の欠如<br>V <input checked="" type="checkbox"/> PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明<br>VI <input type="checkbox"/> ある種の引用文献<br>VII <input checked="" type="checkbox"/> 国際出願の不備<br>VIII <input type="checkbox"/> 国際出願に対する意見 |

|   |  |
|---|--|
| 国際予備審査の請求書を受理した日<br>11.12.00                                      | 国際予備審査報告を作成した日<br>21.08.01   |
| 名称及びあて先<br>日本国特許庁 (IPEA/JP)<br>郵便番号 100-8915<br>東京都千代田区霞が関三丁目4番3号 | 特許庁審査官 (権限のある職員)<br>門田 宏<br><br>電話番号 03-3581-1101 内線 3202 |

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。PCT規則70.16, 70.17)

出願時の国際出願書類

明細書 第 2, 10, 12 ページ、  
明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ、  
明細書 第 1-3, 5-9, 11, 13, 14 ページ、

出願時に提出されたもの

国際予備審査の請求書と共に提出されたもの

23.05.01 付の書簡と共に提出されたもの

請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、  
請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、  
請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、  
請求の範囲 第 2-5 項、

出願時に提出されたもの

PCT19条の規定に基づき補正されたもの

国際予備審査の請求書と共に提出されたもの

23.05.01 付の書簡と共に提出されたもの

図面 第 \_\_\_\_\_ ページ/図、  
図面 第 \_\_\_\_\_ ページ/図、  
図面 第 1-8 ページ/図、

出願時に提出されたもの

国際予備審査の請求書と共に提出されたもの

23.05.01 付の書簡と共に提出されたもの

明細書の配列表の部分 第 \_\_\_\_\_ ページ、  
明細書の配列表の部分 第 \_\_\_\_\_ ページ、  
明細書の配列表の部分 第 \_\_\_\_\_ ページ、

出願時に提出されたもの

国際予備審査の請求書と共に提出されたもの

付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である \_\_\_\_\_ 語である。

- 國際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語  
 PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語  
 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- この国際出願に含まれる書面による配列表  
 この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表  
 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表  
 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表  
 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった  
 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

明細書 第 4 ページ  
 請求の範囲 第 1, 6-13 項  
 図面 図面の第 9-11 ~~ページ~~ 図

5.  この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかつたものとして作成した。(PCT規則70.2(c)) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならず、本報告に添付する。)

*THIS PAGE BLANK (USPTO)*

## V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条（PCT35条(2)）に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

## 1. 見解

新規性 (N)

請求の範囲 2-5

有

請求の範囲

進歩性 (IS)

請求の範囲 2-5

有

請求の範囲

産業上の利用可能性 (IA)

請求の範囲 2-5

有

請求の範囲

## 2. 文献及び説明 (PCT規則70.7)

## ・請求の範囲2-5について

下記文献1-3は、当該技術分野における一般的技術水準を示す文献であって、

文献1：JP 5-192315 A (三菱重工業株式会社)

3. 8月. 1993 (03. 08. 93)

全文、図1-8 (ファミリーなし)

には、人の体重が加わる寝具または座具の一主面側に敷設される複数のセルからなる偏平な可撓性エアセルと、該エアセル内の圧力を検知するための圧力検知手段とを備え、圧力検知手段の出力により人の体動を検出する生体情報収集装置が記載されている。

文献2：JP 1-46435 A (ビリー シアング・クオ・タオ)

20. 2月. 1989 (20. 02. 89)

全文、図1-11

&US, 4862144, A &EP, 294927, A

&AU, 1410488, A &DK, 213288, A

&CA, 1292793, A &NZ, 224138, A

&NO, 881512, A

には、弾性変形可能な空気ザック若しくは一对又は単一の弾性管をマットレスと堅固な基礎部材の間に位置づけ、空気ザック又は管内の空気の圧力を検出するマイクロホンを備え、マイクロホンの検出出力により、マットレス上の人の呼吸運動を検出する生体情報収集装置が記載されている。また、マイクロホンを装置内部又はホースの端部又は外部に通ずる孔に設ける点が記載されている。

文献3：JP 6-30914 A (松下電工株式会社)

8. 2月. 1994 (08. 02. 94)

段落35, 図10 (ファミリーなし)

には、空気を充填した柔軟性のある密封容器と、密封容器内の圧力を検出するホースの端部に設置された圧力センサと、圧力センサの出力から心拍、呼吸及び体動などの生体信号を弁別する弁別部とを備えた生体情報収集装置が記載されている。

しかしながら、キャビネット内部にバネ材を入れた複数の密閉空気式音センサの上に板形状体を乗せる構成については、上記文献1-3には記載されておらず当業者にとって自明のことでもない。

THIS PAGE BEING  
SERIALIZED

## VII. 国際出願の不備

この国際出願の形式又は内容について、次の不備を発見した。

請求の範囲第3項、第4項、第5項には「請求項1記載の装置において・・」と記載があり、それぞれ請求の範囲第1項を引用しているが、請求の範囲第1項は手続補正により削除されている。これは「請求項2記載の装置において・・」の誤記と認められる。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

## 明細書

## 密閉空気式音センサを使用した生体情報収集装置

## 5 技術分野

本発明は内部容積の変動可能な密閉キャビネットに装着した音センサを使用して、心拍数、呼吸数、セキやイビキを含む体動等の生体情報を収集する密閉空気式音センサを使用した生体情報収集装置に関する。

## 10 背景技術

従来の心拍数、呼吸数、体動などの生体情報を収集する装置は、人体に各種の情報検出用の電極を取り付けて、この電極で検出された信号をリード線を介して計測装置に送信することにより人体の生体情報を収集するようにしたものが多く使用されている。

- 15 このような従来の装置では、人体に情報検出用の電極を取り付けるために、使用中に電極の位置がずれて信号が変化したり、収集リード線が電極の交差点や寝具の折り目で、断線しやすく、商用電源を用いている場合、万一生体と接触すると感電する危険性がある。又、リード線がアンテナとなって外来電磁波ノイズを非常に受けやすいという種々の課題を有していた。また、長時間にわたり正確な
- 20 情報が収集出来ないだけでなく、電極固定器具類やリード線などのために人体の自由が損なわれ、寝返りをうつことさえ制限される。

従来のこの種の生体信号検出装置の問題を解決する方法として、特開平10-14889号公報に記載された装置が提案されている。

- この装置は、第1の電極と生体間に形成される第1の静電容量と、第2の電極と前記生体間に形成される第2の静電容量との直列接続静電容量に基づき生体の振動信号を測定する体動測定手段と、第1または第2の電極と第3の電極により生体の自重に伴う体圧信号を測定する体圧測定手段とを備え、さらに体動測定手段

**THIS PAGE BLANK (use pg 10)**

および体圧測定手段の出力によって、直接生体に測定電極を貼り付けないで生体の体重、心拍数、呼吸数、活動量、生命状態などの特徴量を算出する算出手段を備えたものである。

しかしながら、特開平10-14889号公報に記載の装置は、生体の振動信号の検出に静電容量型センサを、又生体の自重に伴う体圧信号の検出に感圧素子を使用したものである。

- 一般に静電容量型センサは温度特性が悪く、直流に近い低周波域で信号が変動する。また感圧型センサは、クリープ特性などを有し、応答速度が遅い。つまり絶対圧の測定精度が悪く、動的な高周波信号を捉えることが出来ない。感圧型センサとしてひずみ抵抗素子を用いる方法もあるが、設置条件や温度などの環境によって出力信号が大きく左右される。結果的にこれまで生体信号センサは、使用者自らが測定開始の都度ゼロ点調節やゲイン調節をするか、センサの設置環境を安定させるための保護装置を別途設けるか、オンオフスイッチとしてのみ使うなどの制約を受けるという課題を有している。
- この欠点を補う方法として柔軟な空気袋のような密閉体を生体の下に敷き、生体の動きによる密閉体内部の圧力変化を、圧力センサやマイクロフォンで測定し、生体情報を収集する方法が提案されている。
- しかし、この方法によって生体情報を洩れなく、しかも広範囲に集めるには広い面積に亘って密閉体を敷きつめる必要があった。
- また、密閉体の内圧を外気圧より高く保ち、膨張状態で使用する必要があった。

## 発明の開示

本発明は、気密性を有する内部容積の変動可能な密閉キャビネットの中の空気圧を検出し電気信号に変換する無指向性マイクロホン又は圧力センサよりなる密閉空気式音センサを複数個使用し、密閉キャビネット内にはバネ材を入れ、空気の残留がある状態において密閉空気式音センサの上に板形状体を乗せ、その上に直にまたは寝具等を介して人体が乗った状態における空気圧を無指向性マイクロホン又は圧力センサにより検出することにより、人体の呼吸、心拍数（心拍周期

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

)、セキやイビキを含む体動等の生体情報を、人体の自由を損なうこと無く計測出来るようにした生体情報収集装置を実現することにより、従来装置の問題を解決したものである。

本発明の生体情報収集装置では、バネ材を入れた複数個の密閉空気式音センサ  
5 の上に板形状体を乗せることにより、従来の圧力センサー等を使用した測定装置  
に比べて生体信号を

10

15

20

25

THIS PAGE BLANK (USPTO)

生体の全範囲にわたり正確に測定することができるので病院における入院患者の遠隔監視等に最適である。

### 図面の簡単な説明

5 図1 本発明に使用される内部容積の変動可能な密閉キャビネットを使用した密閉空気式音センサの実施例を示す説明図である。

図2 従来の圧力センサを使用した生体情報収集装置を示す図である。

図3～図5 本発明の密閉空気式音センサを使用した生体情報収集装置の使用状態を示す図である。

10 図6 密閉空気式音センサ10の無指向性マイクロホンの出力信号の一例を示したものである。

15 図7 図6に示した密閉空気式音センサ10の無指向性マイクロホンの出力信号の中の、レベルが安定して小さく変動している部分（図6の丸で囲んだ部分）の信号を拡大した信号S1と、同じ部分の信号を微分した信号S2とを示したものである。

図8 密閉空気式音センサ10出力信号を処理して各種の生体情報を得るための信号処理回路の一例を示すブロック線図である。

### 発明を実施するための最良の形態

20

25

*THIS PAGE BLANK (USPTO)*

5

10

15

20 図1は、本発明に使用される、内部容積の変動可能な密閉キャビネットを使用した密閉空気式音センサの実施例を示す説明図である。

図1の(a)は、内部容積の変動可能な密閉キャビネットの構成を示す説明図で、(b)はその断面図である。

図1の(a)(b)において、10は気密性を有し金属、ゴム、プラスチック25、木材等で製作された内部容積の変動可能な密閉キャビネットである。SPは密閉キャビネット10の内部の空隙を保つためのバネ材である。41は密閉キャビネット10に接続されたホースである。21は無指向性マイクロホン又は圧力センサで、31はその信号を送出するリード線である。

バネ材SPの配置の状態を、図1の(b)の断面図により説明する。図1の(

THIS PAGE BLANK (b)

b) は、図1の(a)のA-A'面の断面を示したもので、その(1), (2), (3), (4)は、それぞれ異なった構造のバネ材を使用した例を示している。

図1の(b)の(1)は、密閉キャビネット10の内部を通気性を持った連続5発泡スponジのバネ材SPにより充填して、密閉キャビネット10の内部の空隙を支持した例を示したものである。この場合、キャビネット10の側面の材質を柔らかくして、発泡スponジのバネ材SPの形状が変化した時に、側面が可動し易くしてある。

図1の(b)の(2)は、密閉キャビネット10の内部の一部を独立発泡ス10ポンジSP1, SP2, SP3により支持して、密閉キャビネット10の内部の空隙を支持した例を示す。

図1の(b)の(3)は、密閉キャビネット10の内部に複数個のバネSP4, SP5, SP6を配置して、密閉キャビネット10の内部の空隙を支持した例を示す。

15 図1の(b)の(4)は、密閉キャビネット10の表面材料の形状によってキャビネット自体にバネ性を持たせて密閉キャビネット10の内部の空隙を支持すると同時に、複数個の空気室に分割した例を示す。

21は無指向性マイクロホン又は圧力センサで、31はその信号を送出するリード線である。41は密閉キャビネット10に接続されたホースである。

20 ホース41の端部には無指向性マイクロホン又は圧力センサ21が装着されている。

密閉キャビネット10の内部には、空気が密封されており、その空気圧はホース41を通して無指向性マイクロホン又は圧力センサ21に伝達される。無指向性マイクロホン又は圧力センサ21は密閉キャビネット10の内部の圧力を電気25信号に変換してそれぞれリード線31を通して受信装置に伝送する。

密閉キャビネット10には微小ピンホールを設けることにより空気圧を検出し電気信号に変換する無指向性マイクロホン又は圧力センサ20への影響が最小限になるようなエアリーク対策が施されている。

図2は、従来の密閉空気式音センサを使用した生体情報収集装置の使用状態

THIS PAGE BLANK (v<sub>c</sub>)

を示す図である。

図2において、60は生体情報を収集される人が使用するベットである。50は生体情報収集して処理する情報処理装置である。10は、柔軟なゴム、プラスチック、布等で制作された公知の密閉空気式音センサである。30は密閉空気式音センサの検出信号を伝達するリード線である。70は生体情報を収集される人、80は生体情報を収集される人が使用する枕である。

病院等で入院患者の遠隔監視のために、患者の脈拍数、呼吸数等の生体情報の収集を行う場合には、長時間の測定を行うことが必要なために、生体情報を収集される人70は、ベット60に枕80を使用して寝た状態で測定が行われる。この場合、生体情報を収集用の密閉空気式音センサ10は、生体情報を収集される人70の体重の一番かかる背中の位置に置かれ、生体情報を収集される人70は密閉空気式音センサ10の上に乗った状態をとる。

生体情報を収集される人70の呼吸、心臓の拍動といった不随意の機械的な動きや、寝返りなどの無意識な体動の不随意の機械的な動きが、密閉空気式音センサ10の内部に密封された空気を介して無指向性マイクロホン又は圧力センサに伝えられ、電気信号に変換される。

密閉空気式音センサ10により検出された電気信号は、リード線30を通して情報処理装置50に加えられ、情報処理装置50において生体情報の処理や監視が行われる。

この方法においては、人体の密閉空気式音センサからはみ出した部分の信号は取り出しにくくなり、それを防ぐためには密閉空気式音センサの面積を人体の大きさ以上にする必要があった。

図3は、本発明の密閉空気式音センサーを使用した生体情報収集装置の実施例を示す図である。図3において、60は生体情報を収集される人が使用する

THIS PAGE BLANK

ベットである。10, 20は、それぞれ図1に示した構成を有する密閉空気式音センサー、31, 32は密閉空気式音センサーにより検出された信号を伝達するリード線である。70は生体情報を収集される人が乗る板形状部材である。

ベット60の上には密閉空気式音センサー10と20が置かれ、その上に板形状部材70が、乗せられる。密閉空気式音センサー10, 20は板形状部材70の両端部に置かれ、密閉空気式音センサー10, 20により板形状部材70を支えるような位置関係にセットされる。図3の実施例の場合、生体情報を収集用の密閉空気式音センサー10, 20には、板形状部材70を介して生体情報を収集される人が密閉空気式音センサー10, 20の上に乗った状態となるために、板形状部材70の上で寝た状態で生体情報を収集される人が、寝返り等により体の位置を変えた場合にもより安定して生体情報を収集することが出来る。

図4は、本発明の密閉空気式音センサーを使用した生体情報収集装置の他の実施例を示す図である。図4において、60は生体情報を収集される人が使用するベットである。10, 20, 30, 40は、それぞれ図1に示した構成を有する密閉空気式音センサーである。31, 32は密閉空気式音センサーにより検出された信号を伝達するリード線、41, 42は空気パイプである。70は生体情報を収集される人が乗る板形状部材である。

ベット60の四隅には密閉空気式音センサー10, 20, 30, 40が置かれ、その上に板形状部材70が、乗せられる。密閉空気式音センサー10, 20, 30, 40は板形状部材70の四隅に置かれ、密閉空気式音センサー10, 20, 30, 40により板形状部材70を支えるような位置関係にセットされる。この場合、音センサーを空気袋の内部に設けた密閉空気式音センサーを使用する時は、密閉空気式音センサー10と30との空気室及び密閉空気式音センサー20と40との空気室をそれぞれ空気パイプ41, 42により連結すると、密閉空気式音センサー10と30或いは20と40に設けた空気圧を検出する無指向性マイクロホン又は圧力センサーを共通に使用することも可能である。また、密閉空気式音センサー10, 20, 30, 40はベッド60の四隅の脚部に介在させることもできる。

THIS PAGE BLANK (USPCE)

又、密閉空気式音センサー 10, 20, 30, 40 として、音センサーを空気袋の外部に設けた密閉空気式音センサーを使用する場合にも、密閉空気式音センサー 10 と 30 或いは 20 と 40 の空気室の空気圧を検出する無指向性マイクロホン又は圧力センサーを共通に使用することも可能である。

5 図 4 の実施例の場合、生体情報を収集される人が板形状部材 70 を介して密閉空気式音センサー 10, 20, 30, 40 の上に乗った状態となるために、板形状部材 70 の上に寝た状態で生体情報を収集される人が、寝返り等により体の位置を変えた場合にも常に安定した生体情報を収集することが出来る。

なお、図 3 および 4 の説明では、ベット 60 の上に密閉空気式音センサーが置  
10 カれ、その上に板形状部材 70 を、乗せる例について説明したが、密閉空気式音センサーと、その上に乗せた板形状部材 70 は、必ずしもベット 60 の上に置く必要はなく、たたみや床の上に直接置くようにしても良い。

図 5 は、本発明の密閉空気式音センサーを使用した生体情報収集装置の更に他の実施例を示す図である。図 5において、70 は生体情報を収集される人が乗る  
15 板形状部材である。51, 52, 53, 54 は、それぞれ板形状部材 70 の支柱である。支柱 51, 52, 53, 54 は、空気の密閉されたキャビネットで構成された密閉空気式音センサーである。支柱 51, 52, 53, 54 の各空気室には独自の空気室の空気圧を検出する無指向性マイクロホン又は圧力センサーを設けることが出来る。この場合には、各支柱のセンサーの信号の中から最適な信号  
20 を選択して使用することが可能になる。又、支柱 51, 52, 53, 54 の各空気室をそれぞれ空気パイプ 4 により連結して一つの無指向性マイクロホン又は圧力センサーを共通に使用することも可能である。

図 5 の実施例の場合には、生体情報を収集用の密閉空気式音センサーは、板形状部材 70 を、空気の密閉されたキャビネットで構成された支柱によりその四隅  
25 で支える状態となるために、板形状部材 70 の上に寝た状態で生体情報を収集される人が、寝返り等により体の位置を変えた場合にもより安定して生体情報を収集することが出来る。

本発明の密閉空気式音センサを使用した生体情報収集装置は板形

*THIS PAGE BLANK (USPTO)*

密閉空気式音センサ 1 0 の無指向性マイクロホンの出力信号を微分した信号 S 2 の波形の高レベルの周期的信号は心拍周期を示しており、又、高レベルの周期的信号と中レベルの周期的信号との間は左心室駆出時間を示している。

このように、密閉空気式音センサ 1 0 の無指向性マイクロホンの出力信号から

- 5 各種の生体情報を長時間にわたり連続的に得ることが出来る。

図 8 は、密閉空気式音センサ 1 0 の出力信号を処理して各種の生体情報を得るための信号処理回路の一例を示すブロック線図である。

図 8 において、PT は密閉空気式音センサ 1 0 の無指向性マイクロホンで、図 6 に示すような信号を出力する。

- 10 LV はレベル検出回路で、無指向性マイクロホン PT 出力が所定レベルを越えたときにパルス A を出力する。LP はローパスフィルターで、無指向性マイクロホン PT の出力信号の高い周波数成分を除去する。DF は微分増幅器で無指向性マイクロホン PT の出力信号を微分した、図 7 の S 2 に示すような信号を出力する。

- 15 DT 1, DT 2, DT 3 は、最大値検出器で、これに加えられる信号の最大値を検出する毎に正極性のパルスを出力する。

- 20 CU 1, CU 2, CU 3 は、カウンタでこれに加えられるパルスを計数し、設定された値になると出力信号を発生する。TM 1, TM 2, TM 3, TM 4 はそれぞれタイマーで、そのスタート端子に信号が加えられてから、ストップ端子に信号が加えられるまでの時間を計測しその結果を出力端子に出力する。DV は減衰器で、これに加えられる信号 t を  $1/n$  に減衰して出力する。SW 1 はスイッチ、M 1 はメモリーである。

無指向性マイクロホン PT の出力信号は、レベル検出回路 LV, ローパスフィルター LP, 微分増幅器 DF に加えられる。

- 25 レベル検出回路 LV から出力されるパルスはタイマー TM 1 にスタート信号として供給され、又、カウンタ CU 1 に加えられる。

カウンタ CU 1 は、レベル検出回路 LV から出力されるパルス A を受ける毎に異なった極性のパルスを出力するもので、レベル検出回路 LV から最初のパルス

*THIS PAGE BLANK (USPTO)*

は体動時間BMTの測定を開始する。

タイマーTM1は、レベル検出回路LVよりパルスAを受けてから、カウンタCU1よりパルスBを受けるまでの時間、すなわち図6に示す生体情報を収集される人70の体動時間BMTを測定しその測定値を出力する。

5 無指向性マイクロホンPTの出力の電気信号の中の体動等に伴う高い周波数成分はローパスフィルターLPにより除去され、その最大値、生体情報を収集される人70呼吸に伴う体動が最大値検出器DT1により検出されパルスAが出力される。

タイマーTM2は最大値検出器DT1よりパルスAを受けてから、カウンタCU2よりパルスBを受けるまでの時間、すなわち図6に示す呼吸周期RPを測定し、その測定値を出力する。

無指向性マイクロホンPTの出力の電気信号は微分増幅器DFにより微分され、図7のS2に示すような信号に変換され、最大値検出器DT2によりその最大値が検出される。

15 タイマーTM3は、最大値検出器DT2よりパルスAを受けてから、カウンタCU3よりパルスBを受けるまでの時間、すなわち図7に示す心拍周期RRを測定し、その測定値を出力する。

又、タイマーTM4は、最大値検出器DT2よりパルスAを受けてから、1心拍前の心拍周期RRの $1/n$ の時間だけスイッチSW1をONとし、最大値検出器DT3よりパルスBを受けるまでの時間、すなわち図7に示す左心室駆出時間ETを測定し、その測定値を出力する。

このようにして密閉空気式音センサ10の出力信号を信号処理回路により処理することにより各種の生体情報を得ることが出来る。

## 25 産業上の利用可能性

本発明の生体情報収集装置は、内部にバネ材を有する複数の密閉空気式音センサを使用し、その上に乗せた板形状体の全面積から生体情報を収集できるので、体力の衰えた高齢者や重い病人

*THIS PAGE BLANK (USP),*

等にも、反対に動き回るような生体にも長時間使用することが可能になる。

本発明の密閉空気式音センサを使用した生体情報収集装置に、近距離、遠距離通信手段を併用することで病院内入院患者モニタ、在宅治療中の患者モニタ用のみならず、健康人の睡眠時モニタとしても有用であり、無呼吸症候群や睡眠時不整脈などの検出にも応用できる。また、風邪やホルモン変化、発熱などの起因する心拍数、呼吸の変動観察も可能である。さらには、睡眠の深さ（REM睡眠、NONREM睡眠）の判定も可能で、快適な目覚ましのタイミングも提供できる

10

15

20

25

*THIS PAGE BLANK (USPTO)*

## 請求の範囲

## 1. (削除)

(補正後)

- 5 2. 気密性を有する金属、ゴム、プラスチック、木材等で製作され、互いに離れた位置におかれた複数の内部容積の変動可能な密閉キャビネットと、該密閉キャビネットの内部に入れられたバネ材、該密閉キャビネットの中の空気圧を検出し電気信号に変換する無指向性マイクロホン又は圧力センサとよりなる密閉空気式音センサ、
- 10 該複数の密閉キャビネットの上に乗せられた板形状体とよりなり、該密閉空気式音センサの密閉キャビネット内に空気の残留がある状態において密閉キャビネットの該当形状体の上に直にまたは寝具等を介して人体が乗った状態における密閉キャビネットの中の空気圧を無指向性マイクロホン又は圧力センサにより検出することにより、人体の呼吸、心拍数（心拍周期）、セキやイビキを
- 15 含む体動等の生体情報を計測するようにした密閉空気式音センサを使用した生体情報収集装置。

(補正後)

3. 請求項1記載の装置において、密閉キャビネットの中の空気圧を検出し電気信号に変換する無指向性マイクロホン又は圧力センサが、密閉キャビネットの内部に装着された密閉空気式音センサを使用した生体情報収集装置。

(補正後)

4. 請求項1記載の装置において、密閉キャビネットの中の空気圧を検出し電気信号に変換する無指向性マイクロホン又は圧力センサが密閉キャビネットに接続されたホースの端部に装着された密閉空気式音センサを使用した生体情報収集装置

25 。

(補正後)

5. 請求項1記載の装置において、密閉キャビネットに微小ピンホールを設けて、空気圧を検出し電気信号に変換する無指向性マイクロホン又は圧力センサへの影響が最小限になるようなエアリーク対策を施した密閉空気式音センサを使用し

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

た生体情報収集装置。

6. (削除)

5 7. (削除)

8. (削除)

9. (削除)

10

10. (削除)

11. (削除)

15 12. (削除)

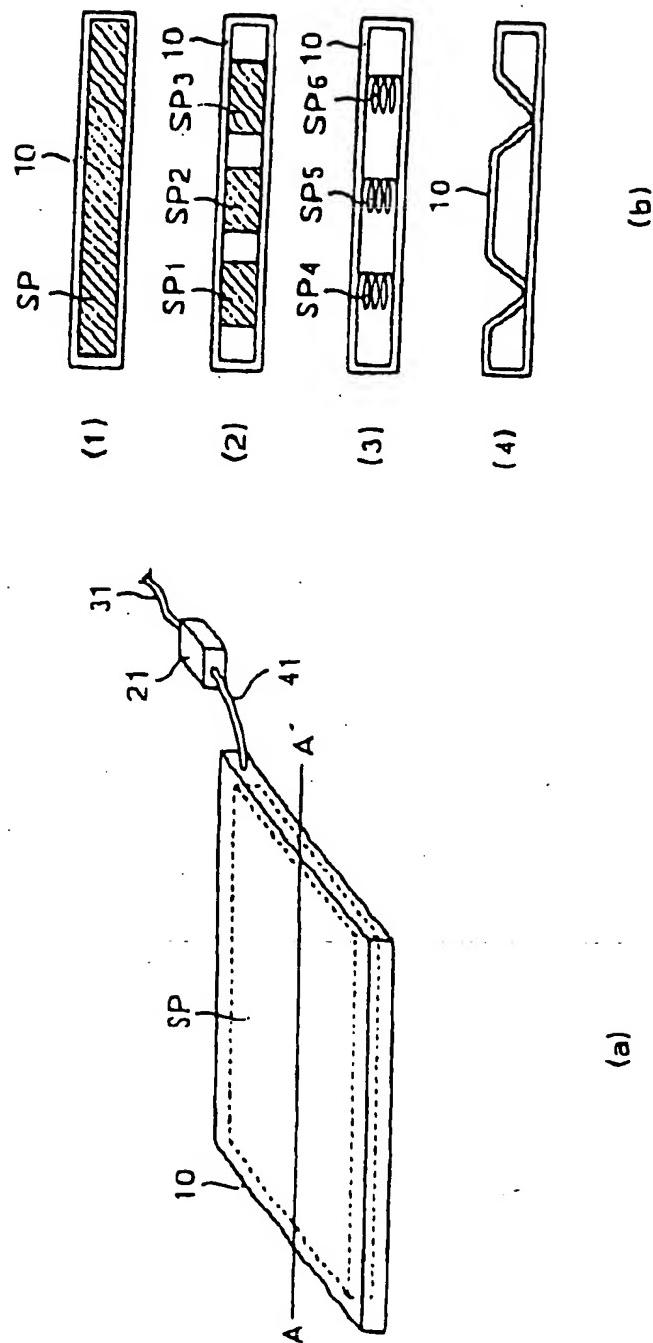
13. (削除)

20

25

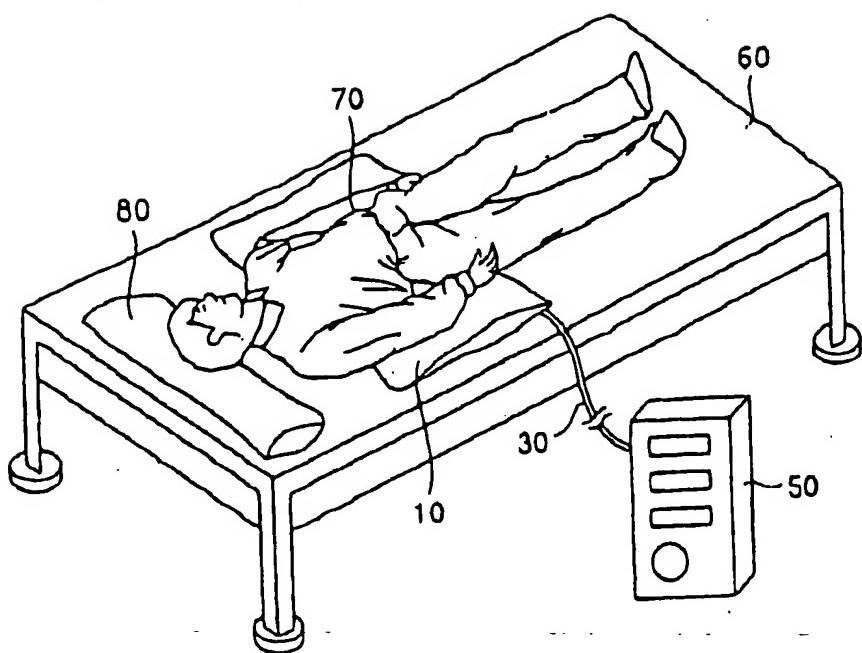
**THIS PAGE BLANK (USP)**

図 1



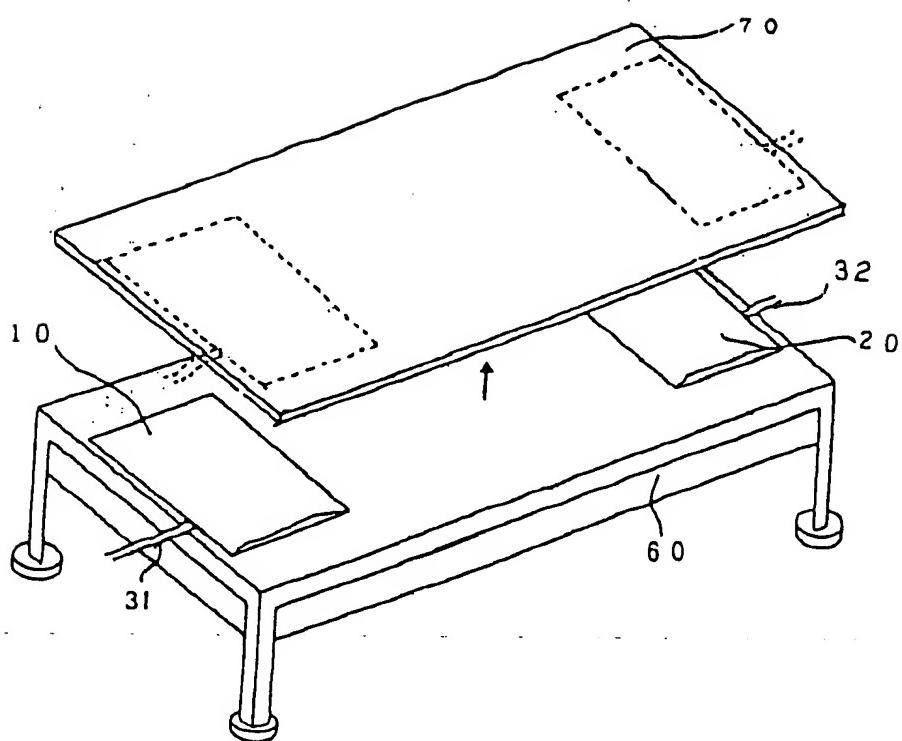
THIS PAGE BLANK

図2



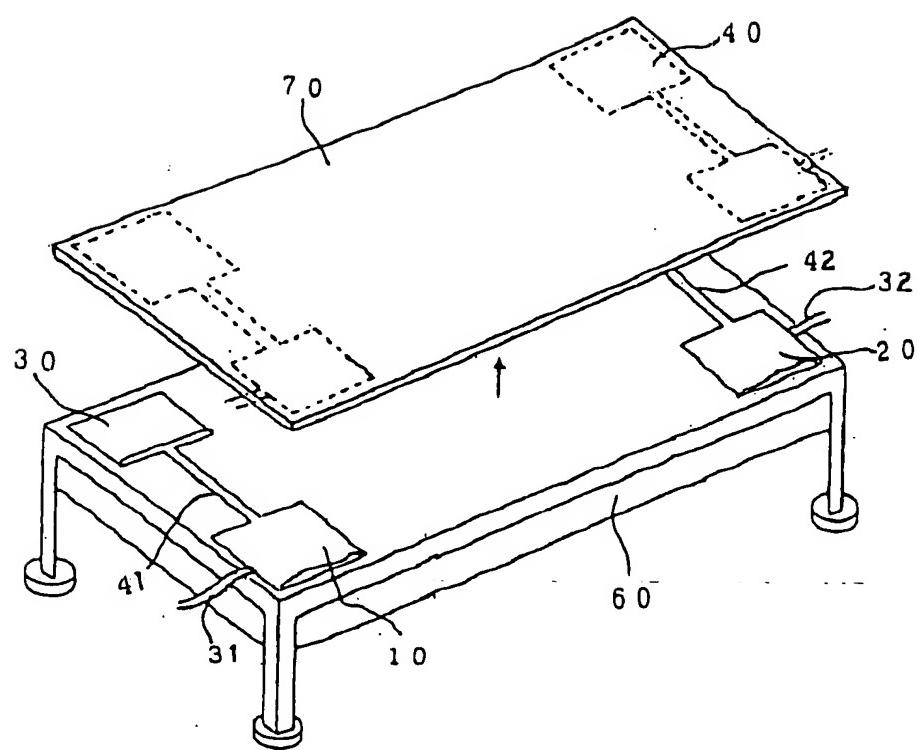
THIS PAGE BLANK (USPTO)

図3



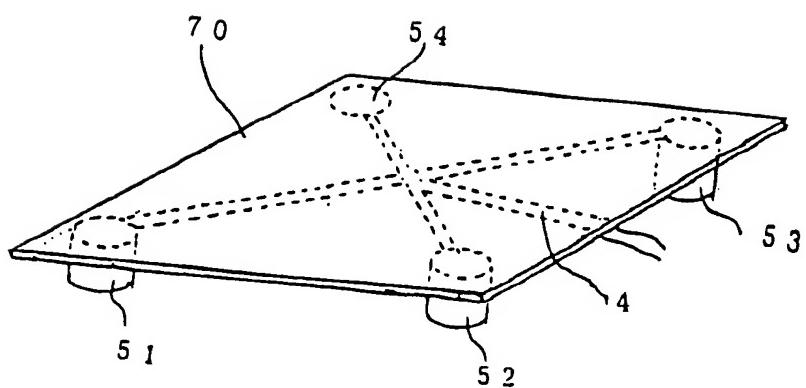
THIS PAGE BLANK (USPTO)

図 4



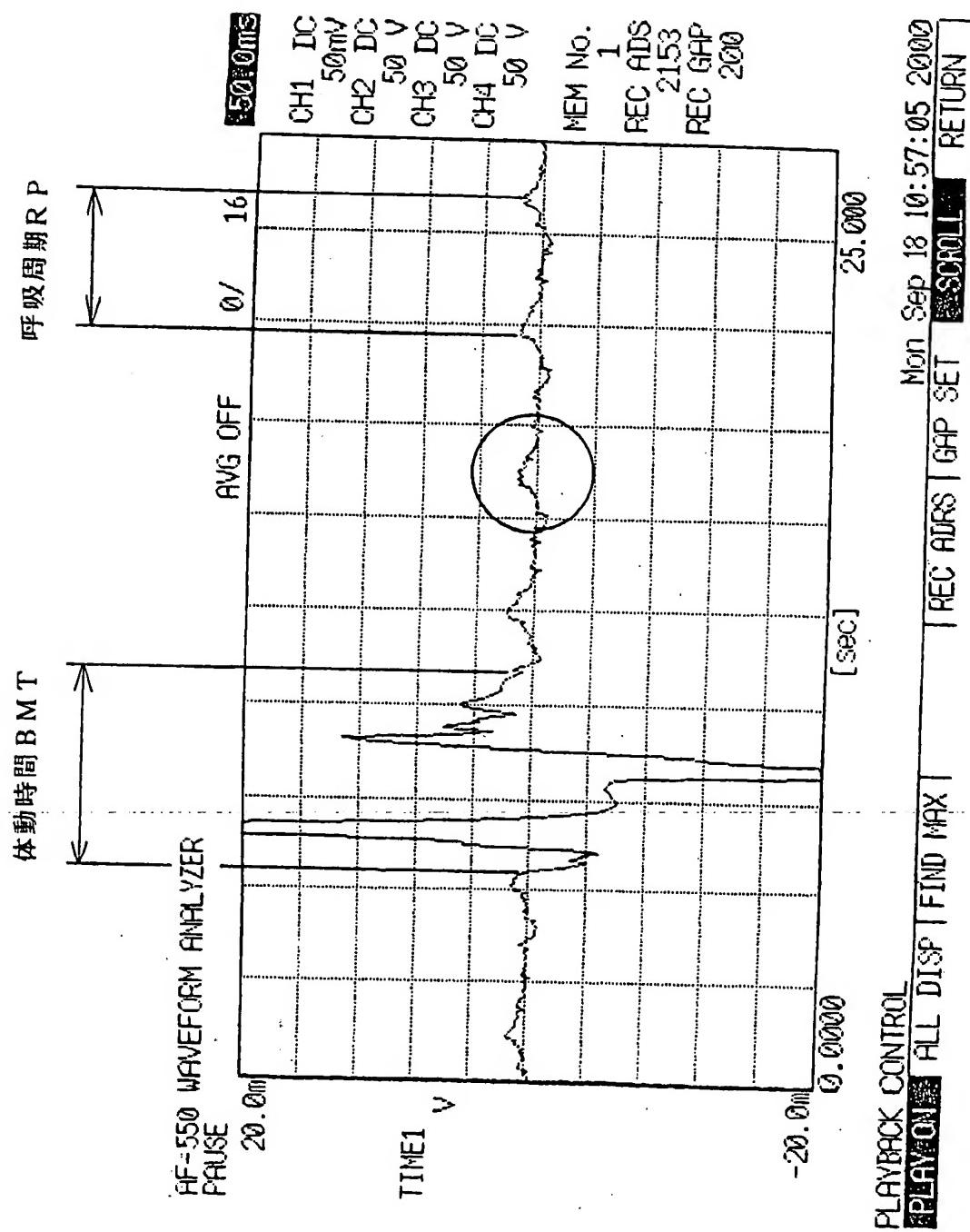
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

図5



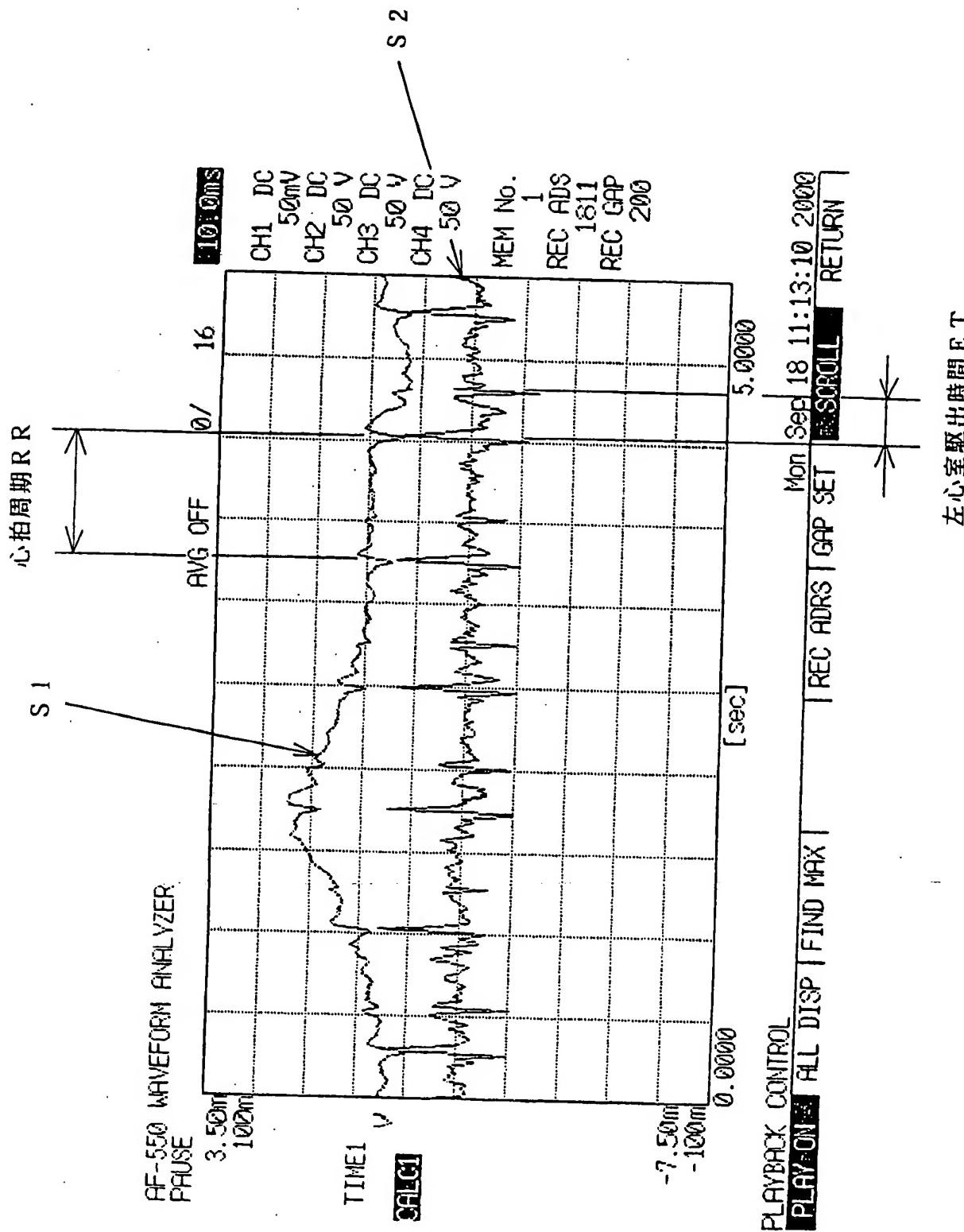
THIS PAGE BLANK (USPTO)

図6



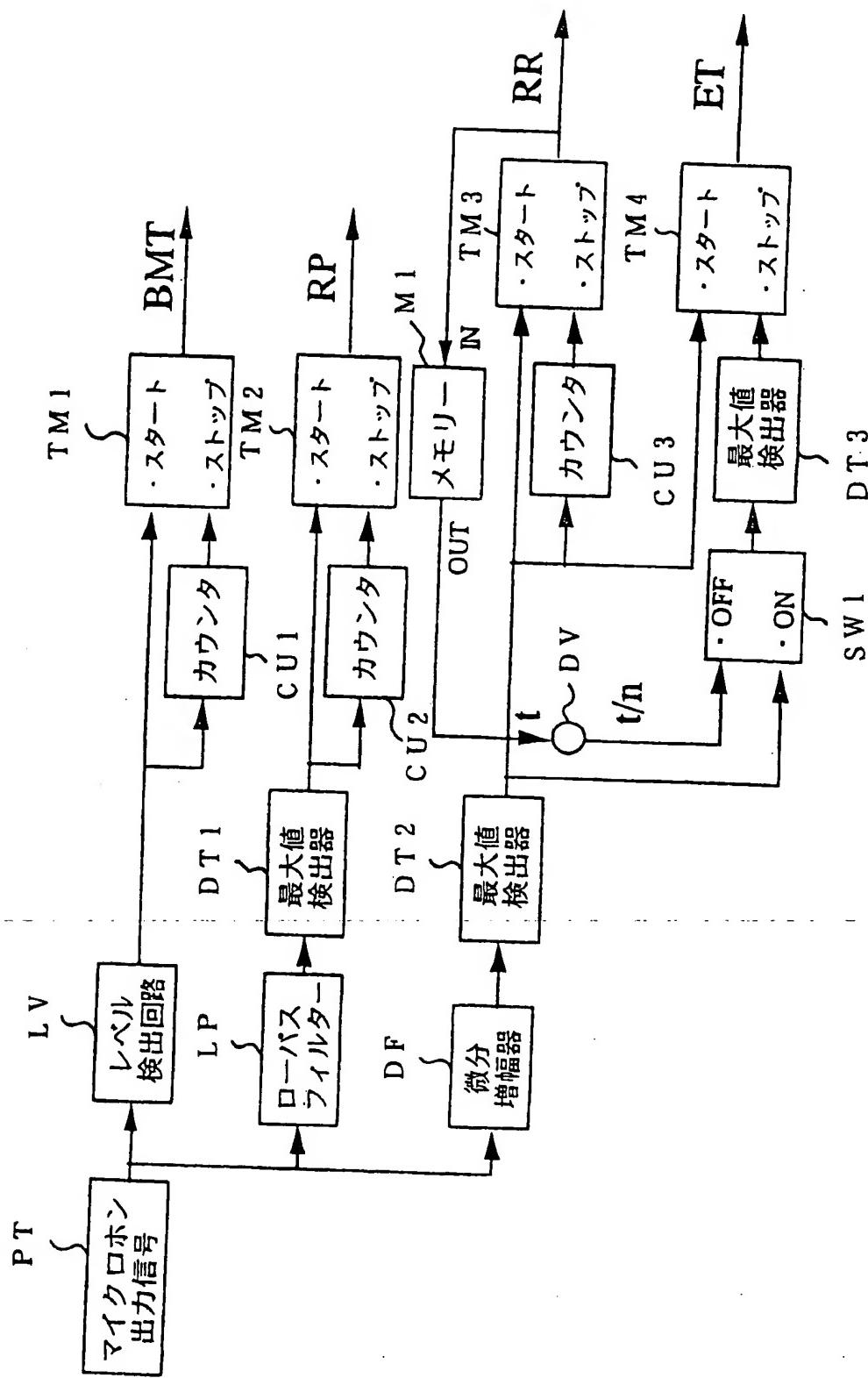
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

図7



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

図 8



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Translation  
10/018676  
6000

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

|  |  |   |
|--|--|---|
| Applicant's or agent's file reference<br><b>00120828PCT</b>  | <b>FOR FURTHER ACTION</b>  | See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416) |
| International application No.<br><b>PCT/JP00/05902</b>   | International filing date (day/month/year)<br><b>30 August 2000 (30.08.00)</b> | Priority date (day/month/year)<br><b>24 November 1999 (24.11.99)</b>                                |
| International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC<br><b>A61B 5/11, 5/02</b> |  |   |
| Applicant<br><b>M.I. LABORATORIES CORPORATION</b>  |  |   |

|   |
|---|
| 1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.   |
| 2. This REPORT consists of a total of <u>4</u> sheets, including this cover sheet.  |
| <input checked="" type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT). |
| These annexes consist of a total of <u>22</u> sheets.   |
| 3. This report contains indications relating to the following items:  |
| I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report   |
| II <input type="checkbox"/> Priority  |
| III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability   |
| IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention  |
| V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement   |
| VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited   |
| VII <input checked="" type="checkbox"/> Certain defects in the international application  |
| VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application   |

|  |   |
|--|---|
| Date of submission of the demand<br><b>11 December 2000 (11.12.00)</b> | Date of completion of this report<br><b>21 August 2001 (21.08.2001)</b> |
| Name and mailing address of the IPEA/JP                                | Authorized officer  |
| Facsimile No.  | Telephone No.   |

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP00/05902

## I. Basis of the report

## 1. With regard to the elements of the international application:\*

 the international application as originally filed the description:

pages \_\_\_\_\_ 2,10,12 , as originally filed

pages \_\_\_\_\_ , filed with the demand

pages \_\_\_\_\_ 1-3,5-9,11,13,14 , filed with the letter of 23 May 2001 (23.05.2001)

 the claims:

pages \_\_\_\_\_ , as originally filed

pages \_\_\_\_\_ , as amended (together with any statement under Article 19

pages \_\_\_\_\_ , filed with the demand

pages \_\_\_\_\_ 2-5 , filed with the letter of 23 May 2001 (23.05.2001)

 the drawings:

pages \_\_\_\_\_ 1-8 , as originally filed

pages \_\_\_\_\_ , filed with the demand

pages \_\_\_\_\_ , filed with the letter of \_\_\_\_\_

 the sequence listing part of the description:

pages \_\_\_\_\_ , as originally filed

pages \_\_\_\_\_ , filed with the demand

pages \_\_\_\_\_ , filed with the letter of \_\_\_\_\_

## 2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language \_\_\_\_\_ which is:

 the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)). the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)). the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

## 3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

 contained in the international application in written form. filed together with the international application in computer readable form. furnished subsequently to this Authority in written form. furnished subsequently to this Authority in computer readable form. The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished. The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.4.  The amendments have resulted in the cancellation of: the description, pages \_\_\_\_\_ 4 the claims, Nos. \_\_\_\_\_ 1,6-13 the drawings, sheets/fig. \_\_\_\_\_ 9-115.  This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).\*\*

\* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

\*\* Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP00/05902

**V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement**

## 1. Statement

|                               |        |     |     |
|-------------------------------|--------|-----|-----|
| Novelty (N)                   | Claims | 2-5 | YES |
|                               | Claims |     | NO  |
| Inventive step (IS)           | Claims | 2-5 | YES |
|                               | Claims |     | NO  |
| Industrial applicability (IA) | Claims | 2-5 | YES |
|                               | Claims |     | NO  |

## 2. Citations and explanations

**Claims 2-5**

The following documents 1-3 show the general state of art in this technical field.

Document 1: JP, 5-192315, A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 3 August, 1993 (03.08.93), full text, Figs. 1-8 (Family: none)

describes a bioinformation collector, that has (1) plural flat flexible air cells installed on one main surface side of a bedding or seat to be loaded with a human body weight and (2) a pressure detecting means for detecting the pressures in the air cells, for detecting human body movement in reference to the output from the pressure detecting means.

Document 2: JP, 1-46435, A (Tao Billy SK), 20 February, 1989 (20.02.89), full text, Figs. 1-11, & US, 4862144, A, & EP, 294927, A, & AU, 1410488, A & DK, 213288, A, & CA, 1292793, A, & NZ, 224138, A, & NO, 881512, A

describes a bioinformation collector, in which (1) an elastically deformable air sack, or a pair of elastic pipes or a single elastic pipe is positioned between a mattress and a firm foundation member, and (2) a microphone is provided for detecting the air pressure in the air sack or pipe(s), and (3) the human respiratory motion on the mattress is detected in reference to the detection output of the microphone. The document also describes a constitution, in which the microphone is provided in a hole communicating to (1) the inside of the collector, (2) an end of a hose or (3) the outside.

Document 3: JP, 6-30914, A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 8 February, 1994 (08.02.94), paragraph 35, Fig. 10 (Family: none)

describes a bioinformation collector having (1) a sealed flexible container filled with air, (2) a pressure sensor installed at an end of a hose for detecting the pressure in the sealed container, and (3) a discriminating section for discriminating biosignals of heartbeat, respiration, body movement and the like delivered from the pressure sensor.

However, a constitution in which a plate is placed on plural closed pneumatic sound sensors respectively having a spring in a cabinet, is neither described in any of documents 1-3 nor obvious to a person skilled in the art.

**VII.**

Claims 3-5 describe "according to the collector of claim 1," to quote claim 1 respectively. However, the written amendment has deleted claim 1. So, the description is considered to be an error for "according to the collector of claim 2."

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT**

International application No.

PCT/JP00/05902

**VII. Certain defects in the international application**

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## PATENT COOPERATION TREATY

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCT

**NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES**

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

To:

TAKAHASHI, Mitsuo  
 3-3, Higashigotanda 2-chome  
 Shinagawa-ku, Tokyo 141-0022  
 JAPON



|  |
|--|
| Date of mailing (day/month/year)<br>31 May 2001 (31.05.01) |
|--|

|  |
|--|
| Applicant's or agent's file reference<br>00120828PCT |
|--|

**IMPORTANT NOTICE**

|   |   |   |
|---|---|---|
| International application No.<br>PCT/JP00/05902 | International filing date (day/month/year)<br>30 August 2000 (30.08.00) | Priority date (day/month/year)<br>24 November 1999 (24.11.99) |
|---|---|---|

|  |
|--|
| Applicant<br>M.I. LABORATORIES CORPORATION et al |
|--|

- Notice is hereby given that the International Bureau has communicated, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this Notice:  
AU,KR,US

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present Notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

- The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:

BR,CA,CN,EP,IL,IN,MX,NO,RU.

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

- Enclosed with this Notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on 31 May 2001 (31.05.01) under No. WO 01/37731

**REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)**

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a demand for international preliminary examination must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 19 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 19-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

**REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))**

If the applicant wishes to proceed with the international application in the national phase, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and Volume II of the PCT Applicant's Guide.

|   |                    |
|---|--------------------|
| The International Bureau of WIPO<br>34, chemin des Colombettes<br>1211 Geneva 20, Switzerland | Authorized officer |
|---|--------------------|

Facsimile No. (41-22) 740.14.35

J. Zahra

Telephone No. (41-22) 338.83.38

THIS PAGE BLANK (USPTO)

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INFORMATION CONCERNING ELECTED  
OFFICES NOTIFIED OF THEIR ELECTION

(PCT Rule 61.3)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

TAKAHASHI, Mitsuo  
 3-3, Higashigotanda 2-chome  
 Shinagawa-ku, Tokyo 141-0022  
 JAPON

|  |
|--|
| Date of mailing (day/month/year)<br>31 May 2001 (31.05.01) |
|--|

|  |
|--|
| Applicant's or agent's file reference<br>00120828PCT |
|--|

## IMPORTANT INFORMATION

|   |   |   |
|---|---|---|
| International application No.<br>PCT/JP00/05902 | International filing date (day/month/year)<br>30 August 2000 (30.08.00) | Priority date (day/month/year)<br>24 November 1999 (24.11.99) |
|---|---|---|

|  |
|--|
| Applicant<br>M.I. LABORATORIES CORPORATION et al |
|--|

1. The applicant is hereby informed that the International Bureau has, according to Article 31(7), notified each of the following Offices of its election:

EP :AT,BE,CH,DE,DK,ES,FI,FR,GB,IT,NL,SE  
 National :AU,CA,CN,IL,KR,NO,RU,US

2. The following Offices have waived the requirement for the notification of their election; the notification will be sent to them by the International Bureau only upon their request:

National :BR,IN,MX

3. The applicant is reminded that he must enter the "national phase" before the expiration of 30 months from the priority date before each of the Offices listed above. This must be done by paying the national fee(s) and furnishing, if prescribed, a translation of the international application (Article 39(1)(a)), as well as, where applicable, by furnishing a translation of any annexes of the international preliminary examination report (Article 36(3)(b) and Rule 74.1).

Some offices have fixed time limits expiring later than the above-mentioned time limit. For detailed information about the applicable time limits and the acts to be performed upon entry into the national phase before a particular Office, see Volume II of the PCT Applicant's Guide.

The entry into the European regional phase is postponed until 31 months from the priority date for all States designated for the purposes of obtaining a European patent.

|   |
|---|
| The International Bureau of WIPO<br>34, chemin des Colombettes<br>1211 Geneva 20, Switzerland |
|---|

Facsimile No. (41-22) 740.14.35

|                     |
|---------------------|
| Authorized officer: |
|---------------------|

J. Zahra

|                                 |
|---------------------------------|
| Telephone No. (41-22) 338.83.38 |
|---------------------------------|

THIS PAGE BLANK (USPTO)

P C T

## 国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)  
[PCT18条、PCT規則43、44]

|                             |                  |   |                |
|-----------------------------|------------------|---|----------------|
| 出願人文は代理人<br>の書類記号           | 00120828PCT      | 今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220)及び下記5を参照すること。 |                |
| 国際出願番号<br>PCT/JP00/05902    | 国際出願日<br>(日.月.年) | 30.08.00  | 優先日<br>(日.月.年) |
| 出願人(氏名又は名称)<br>株式会社エム・アイ・ラボ |                  |   |                |

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

## 1. 国際調査報告の基礎

- a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。  
 この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

- b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。  
 この国際出願に含まれる書面による配列表

- この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

- 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

- 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

- 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

- 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2.  請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3.  発明の單一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は  出願人が提出したものと承認する。

- 次に示すように国際調査機関が作成した。

- 
5. 要約は  出願人が提出したものと承認する。

- 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、  
第 1 図とする。  出願人が示したとおりである。

なし

- 出願人は図を示さなかった。

- 本図は発明の特徴を一層よく表している。

THIS PAGE IS  
A  
DUPLICATE  
OF THE  
ONE  
ON THE  
OPPOSITE  
PAGE

## A. 発明の属する分野の分類(国際特許分類(IPC))

Int. C1' A61B5/11, 5/02

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料(国際特許分類(IPC))

Int. C1' A61B5/11, 5/02

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2000年

日本国登録実用新案公報 1994-2000年

日本国実用新案登録公報 1996-2000年

## 国際調査で使用した電子データベース(データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示   | 関連する<br>請求の範囲の番号 |
|-----------------|---|------------------|
| X               | JP, 5-192315, A (三菱重工業株式会社)<br>3. 8月. 1993 (03. 08. 93)<br>全文, 図1~8<br>(ファミリーなし)  | 1, 3, 6, 8, 10   |
| X               | JP, 1-46435, A (ビリー シアング・クオ・タオ)<br>20. 2月. 1989 (20. 02. 89)<br>全文, 図1~11<br>&US, 4862144, A &EP, 294927, A<br>&AU, 1410488, A &DK, 213288, A | 1-5, 7, 9-13     |

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」同一パテントファミリー文献

## 国際調査を完了した日

13. 11. 00

## 国際調査報告の発送日

21.11.00

## 国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

## 特許庁審査官(権限のある職員)

門田 宏

2W 9224



電話番号 03-3581-1101 内線 3290

THIS PAGE BLANK (USPTO)

| C (続き) 関連すると認められる文献 |   |                  |
|---------------------|---|------------------|
| 引用文献の<br>カテゴリー*     | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示   | 関連する<br>請求の範囲の番号 |
| X                   | &CA, 1292793, A &NZ, 224138, A<br>&NO, 881512, A<br><br>JP, 6-30914, A (松下電工株式会社)<br>8. 2月. 1994 (08. 02. 94)<br>段落35, 図10<br>(ファミリーなし) | 1, 4             |

*THIS PAGE BLANK (USPTO)*

# PARIS COOPERATION TREATY

## From the INTERNATIONAL BUREAU

PCT

**NOTIFICATION OF ELECTION**  
**(PCT Rule 61.2)**

|   |  |
|---|--|
| Date of mailing:<br>31 May 2001 (31.05.01)              | ETATS-UNIS D'AMERIQUE<br>in its capacity as elected Office |
| International application No.:<br>PCT/JP00/05902        | Applicant's or agent's file reference:<br>00120828PCT      |
| International filing date:<br>30 August 2000 (30.08.00) | Priority date:<br>24 November 1999 (24.11.99)              |
| Applicant:<br>TAKASHIMA, Mitsuru                        |  |

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

in the demand filed with the International preliminary Examining Authority on:

11 December 2000 (11.12.00)

in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election was

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under

|   |  |
|---|--|
| <p><b>The International Bureau of WIPO</b><br/> <b>34, chemin des Colombettes</b><br/> <b>1211 Geneva 20, Switzerland</b></p> <p>Facsimile No.: (41-22) 740.14.35</p> | <p><b>Authorized officer:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>J. Zahra</b></p> <p>Telephone No.: (41-22) 338.83.38</p> |
|---|--|

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**